巩义市邢村煤业有限公司煤矿
矿产资源开采与生态修复方案

提交单位：巩义市邢村煤业有限公司

编制单位：巩义市邢村煤业有限公司

二〇二四年六月二十日

巩义市邢村煤业有限公司

矿山矿产资源开采与生态修复方案

申报单位：巩义市邢村煤业有限公司

编制单位：巩义市邢村煤业有限公司

法人代表：贺韶鹏

技术矿长：李丰乐

审 核 人：肖秀军

编写人员：姜　云　唐　旭　王　亮

制图人员：王　亮

提交时间：2024 年 6 月 20 日

矿山矿产资源开采与生态修复方案信息表

矿山企业	企业名称	巩义市邢村煤业有限公司		
	法人代表	贺韶鹏	联系电话	15890047726
	单位地址	巩义市鲁庄镇邢村		
	矿山名称	巩义市邢村煤业有限公司		
	采矿许可证	□新申请☑持有□变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	巩义市邢村煤业有限公司		
	法人代表	贺韶鹏	联系电话	15890047726
	主要编制人员	姓 名	专业/职称	电话
		姜 云	采矿/工程师	15039158573
		唐 旭	地质/工程师	
		王 亮	土地/工程师	
		翟晓东	经济/工程师	
审查申请	我单位已按要求编制矿产资源开采与生态修复方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好生态修复工作。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：贺韶鹏 联系电话：15890047726			

目录

....错误！未定义书签。

第一章概述 1

一、编制目的、范围及矿山概况 1

二、矿山自然概况 3

三、区域地质背景 7

四、土地利用现状及权属 15

五、矿山开采历史及生产现状 18

六、编制依据 24

七、矿产品需求现状和预测 31

第二章矿产资源概况 36

一、矿区总体概况 36

二、本项目的资源概况 37

第三章主要建设方案的确定 65

一、开采方案 65

二、防治水方案 77

第四章矿床开采 88

一、采区情况 88

二、生产规模的验证及论证 88

三、采矿方法 89

四、回采率 89

五、塌陷区的确定 89

六、共伴生矿产 90

七、延长矿山服务年限的可能性 92

第五章煤的加工及矸石处理 93

一、煤质特征 93

二、煤的加工 94

三、矸石处理 94

第六章矿山安全设施及措施 95

一、主要安全因素分析 95
二、配套的安全设施及措施 97
第七章矿山地质环境影响与土地损毁评估 109
一、评估范围与级别 109
二、矿山地质环境保护与土地复垦现状 116
三、预测评估 128
四、综合评估 147
五、矿山地质环境治理与土地复垦范围 149
六、复垦区、复垦责任区土地利用类型及权属情况 153
第八章矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 156
一、矿山地质环境治理可行性分析 156
二、矿区土地复垦可行性分析 158
第九章矿山生态保护、修复与土地复垦工程 178
一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务 178
二、矿山地质环境保护 180
三、地质灾害防治 180
四、含水层破坏防治 182
五、地形地貌景观修复与生态修复 183
六、水土环境污染修复 185
七、矿山地质环境保护工程量汇总 185
八、矿山土地复垦 186
九、地质环境与土地复垦监测 207
十、管理维护 212
第十章矿山生态保护、修复与土地复垦工程总体部署 214
一、总体工程部署 214
二、分期、分区实施方案 214
三、近年度工作安排 220
第十一章矿山生态保护、修复与土地复垦工程量及投资估算 226
一、投资估算编制说明 226

二、工程量测算结果......235
三、投资估算结果......239
四、经济可行性分析......268
五、经费预提方案与年度使用计划......268
第十二章矿山生态保护、修复与土地复垦方案实施的保障措施......280
一、组织保障措施......280
二、技术保障措施......281
三、资金保障措施......282
四、监管保障措施......282
五、公众参与......283
六、土地权属调整方案......288
第十三章矿山经济可行性分析......290
第一节投资估算......290
第二节生产经营情况......290
第十四章结论与建议......291
第一节结论......291
第二节建议......295

附图

序号	图纸名称	图号	比例	备注
1	矿井地形地质图	1	1：2000	
2	总平面布置图	2	1：2000	
3	二$_1$煤层煤柱损失计算图	3	1：2000	
4	井田开拓方式平面图	4	1：2000	
5	井田开拓I-I剖面图	5	1：2000	
6	工作面采煤方法图	6	示意图	
7	矿山地质环境问题现状图	7	1：2000	
8	矿区土地利用现状图	8	1：5000	
9	矿山地质环境问题预测图	9	1：2000	
10	矿区土地损毁预测图	10	1：5000	
11	矿区土地复垦规划图	11	1：5000	
12	矿山地质环境治理工程部署图	12	1：2000	
13	2016年开发利用方案二$_1$煤层煤柱损失计算图	13	1：2000	
14	邢村煤矿2023年底储量估算计算图	14	1：2000	

附表：

1、综合技术经济指标表

2、矿山地质环境现状调查表

附件：

附件1 矿山企业营业执照；

附件2 采矿许可证；

附件3 安全生产许可证

附件4 编制单位承诺书；

附件5 矿山企业承诺书；

附件6 《〈河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（豫储评字[2017]01号）；

附件7 《河南省巩义市邢村煤业有限公司煤矿2023年储量年度报告》审查结论表；

附件8 占用三区三线情况图；

附件9 地类证明文件；

附件10　公众参与调查表；

附件11 关于对《巩义市邢村煤业有限公司水文地质类型划分报告》的批复（豫联煤业技文 @2023] 32 号）；

附件12 《巩义市邢村煤业有限公司矿产资源开发利用方案》评审意见书（豫矿开评字[2017]008号）；

附件13 煤层自燃倾向性鉴定报告；

附件14 煤尘爆炸性鉴定报告；

附件15 “河南省工业和信息化厅办公室关于公开河南地方锦塬煤业有限公司和巩义市邢村煤业有限公司瓦斯等级信息的通知”豫工信办煤安[2023]230号）；

附件16 地下水检测报告

附件17 水质化验报告

附件18 土壤检测报告

附件19-1 人工费、工程材料信息价格资料。

附件19-2 郑州市材料市场价

附件20 编制人员身份证

第一章 概述

一、编制目的、任务、范围及矿山概况

（一）方案编制目的

巩义市邢村煤业有限公司原矿山地质环境保护与恢复治理方案适用期为2013年1月至2018年1月，原土地复垦方案适用期为2017年1月至2021年12月，均已到期，根据《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发【2020】61号）文件精神：矿山原有地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案中有一个超过适用期的，应当重新编制"矿产资源开采与生态修复方案"。

因此，巩义市邢村煤业有限公司按照"矿山开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化"的基本要求，编制了《巩义市邢村煤业有限公司矿山矿产资源开采与生态修复方案》（以下简称《方案》）。为建设生态文明矿井，实现矿产资源开发与矿区经济社会发展、矿区群众利益共享，以及矿山企业开发矿产资源和履行地质环境恢复治理和土地复垦义务提供技术依据。

（二）编制任务

《方案》编制的主要任务：

1 、收集资料，根据矿井资源赋存特征，确定合理的开采规模，结合矿井生产状况选择合理的开拓、开采方式，选择相应的生产设备、针对生产地质条件，制定合理的安全生产措施，为科学合理开采矿产资源提供技术支撑。

2 、开展矿山地质环境调查，查明矿区地质环境条件复杂程度，确定矿山地质环境影响评估级别与评估范围。

3 、根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响现状评估。

4 、在现状评估的基础上，根据开采方案、采矿地质环境条件，进行矿山地质环境影响预测评估。

5 、根据现状评估和预测评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

6 、提出矿山地质环境保护、预防和治理技术措施，明确生态修复的目标任务。

7 、安排生态修复工程，制定矿山地质环境监测方案及经费估算。

（三）矿区范围和地理位置

根据河南省国土资源厅下发的采矿证（证号：C4100002013121110132432，有效期自2017年6月30日至2025年6月30日），矿区面积约1.686868km^2；开采标高：+270m～0m。矿区范围共由6个拐点坐标圈定，矿区拐点坐标投影见图1-1，拐点坐标见表1-1。

表1-1 矿区拐点坐标表

点号	1980西安平面坐标		2000国家大地坐标系	
	X坐标	Y坐标	X坐标	Y坐标

1				
2				
3				
4				
5				
6				
矿区面积：1.686868km²；开采标高：+270m～0m。				

另外由于巩义市邢村煤业有限公司和相邻的河南永华能源有限公司嵩山煤矿矿区范围有66m²的重叠部分，本次方案将该部分面积扣除，扣除后矿区范围拐点坐标见表1-2。

表1-2　扣除与嵩山煤矿重叠后的矿区拐点坐标表

点号	2000国家大地坐标系	
	X坐标	Y坐标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
扣除重叠后矿区面积：1.686868km²；开采标高：+270m～0m。		

邢村煤矿位于河南省巩义市鲁庄镇邢村境内，矿区地理坐标东经******～******，北纬******～******。矿区北东距巩义市约25km，北西距偃师市约24km。北距郑西高铁12km，距陇海铁路约17km，国道G103从矿区北侧15km东西向经过，矿区西距国道G207约1km，至赵城、参驾店、鲁庄等均有乡村公路想通，矿区交通非常便利（见图1-1）。

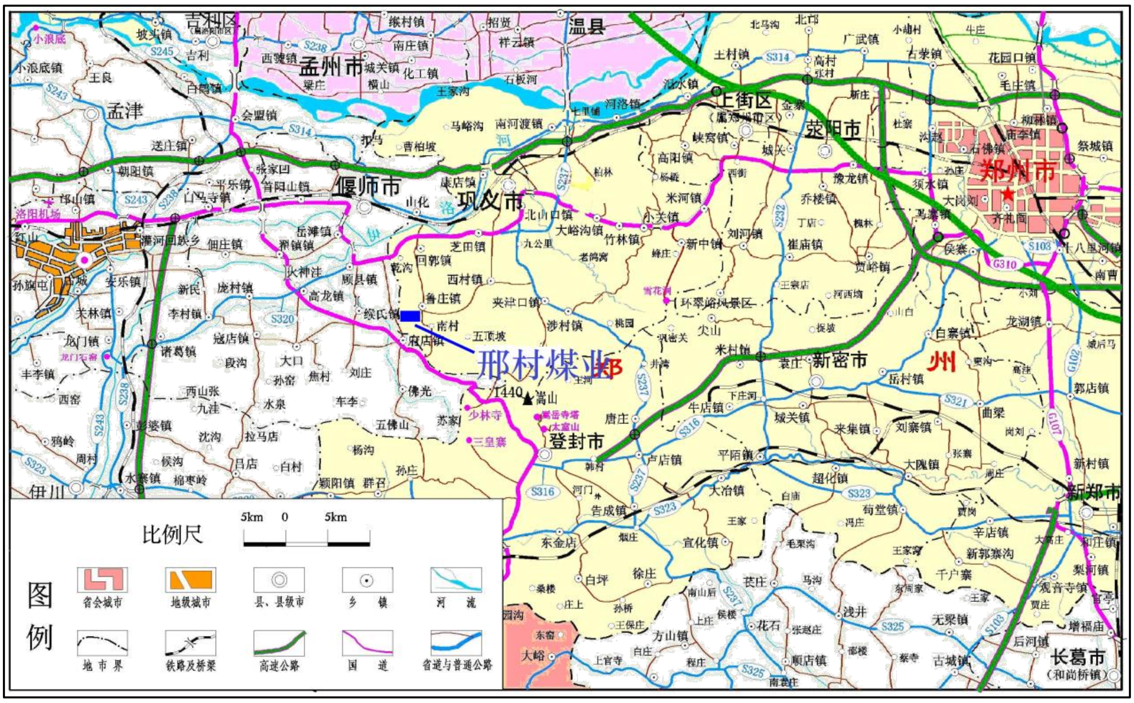


图1-1　交通位置图

（四）矿山概况

巩义市邢村煤业有限公司为生产矿山，其主要企业特征如下：

1、矿山名称：巩义市邢村煤业有限公司

2、采矿权人：巩义市邢村煤业有限公司

3、矿山位置：巩义市鲁庄镇邢村

4、经济类型：有限责任公司

5、开采矿种：煤

6、开采方式：地下开采

7、生产规模：30万吨/a

8、矿区面积：1.686868km^2（168.6868hm^2）

9、开采标高：+270m～0m

10、剩余可采储量：223.81万吨

11、矿山剩余生产服务年限：4.8a

（五）方案服务年限

根据《河南省巩义市邢村煤业有限公司煤矿2023年储量年度报告》，截止 2023 年底，该矿保有资源储量 770.04 万吨，其中探明资源 量(TM)531.68 万吨，推断资源量(KZ)196.94 万吨，探明资源量(TD)42.42 万吨。

本矿为生产矿山，《方案 》服务年限由矿山剩余生产服务年限、闭坑后沉稳期、治理（复垦）期与管护期确定。本矿山剩余可采储量：190.15万吨，生产规模0.3Mt/a，矿山剩余生产服务年限为4.8a，参照周边矿山塌陷区稳定情况，计算本矿山沉稳期1a，治理（复垦）期1.0a，管护年限为3.0a，本方案服务年限共 9.8a，自2024年8月到2034年6月。本方案适用年限自2024年8月到2029年7月，以后每五年修编一次。期间如出现采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的情况，应重新编制《方案》；如办理采矿权延续时，应根据情况修订或重新编制《方案》。

二、矿山自然概况

（一）气象水文

1、气象

据有关资料，该区属大陆性半干旱季风气候，四季分明，春季干旱且多风，夏季炎热，降雨集中，占全年降水量的50%左右，秋季凉爽湿度大，冬季严寒少雨雪。据历年气象资料资料，最高气温41.7℃（1972年6月11日），最低气温-12.5℃（1979年1月12日），温差54.2℃，平均气温14.6℃。年最大降雨量813.70mm（1973年），最小降雨量564.85mm（1981年），平均664.85mm。年最大蒸发量2308.70mm，最小蒸发量1657.10mm。年最多风向南南西，最大风速19m/s，平均3.4m/s。年平均霜冻期为43天，10月份为最早进入霜冻期。

2、水文

本区属黄河流域之伊河水系。区内地表无河流，但冲沟较发育，为大气降水的主要排泄通道，雨季洪水凶猛，旱季断流。

（二）地形地貌

该矿位于嵩山井田浅部邢村小井勘探区东南端，属低山区，属丘陵地貌。中部邢村—半个寨一带低，南北两侧高。地面标高最低点在邢村西，海拔+364m，最高点在矿区北部杨树岭南坡，海拔+480m，相对高差116m。井田内阶地发育，北西为山地，中部村庄较密集。地表无河流，但冲沟较发育，为大气降水的主要排泄通道，雨季洪水凶猛，旱季断流。见照片1-1、图1-2。

照片1-1　项目区地貌

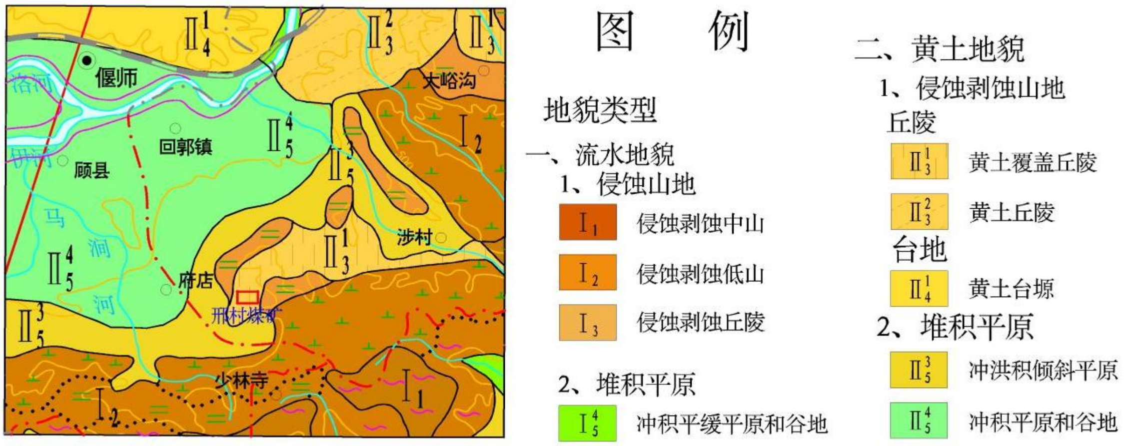


图1-2　区域地貌示图

图1-3　矿区地形地貌图

（三）植被

1、矿区及周边生态系统现状

根据实地调查，矿区及周边共有6种生态系统类型，其中以农田生态系统为主，分布广；其次为林地生态系统，呈斑块壮分布于项目区内。区内生态系统类型及特征见表1-2。区内没有特别生态系统或生境等生态敏感保护目标。

表1-2 矿区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要植物	分布
1	农田生态系统	小麦、玉米、豆类、蔬菜、水稻、谷子、红薯、棉花、芝麻等。	大面积散布于矿区及周边各处
2	林地生态系统	杨、榆、柳、泡桐等乔木以及酸枣等灌木	呈大面积散布于矿区及周边
3	草地生态系统	白羊草、黄背草、狗尾草等。	主要分布于矿区及周边的荒地
4	村镇生态系统	人与绿色植物	呈斑块散布于矿区及周边
5	路际生产系统	人与绿色植物	乡村道路
6	水域生态系统	水生生物	集水沟呈斑块状分布

2、植物项目区属暖温带落叶阔叶林区，古代多为森林所覆盖，随着人类活动的增多，自然植被已荡然无存。主要为草甸、灌木丛以及人工林、农田群落所覆盖。乔木树种有毛白

杨、榆、旱柳、刺槐、泡桐等，以四旁林（即林旁、宅旁、路旁、河旁）、农田林网的形式分布于评价区内。落叶阔叶林的群落结构比较简单，由乔木层、灌木层和草本层所组成；灌木有黄荆、棠梨等；草本植物有白草、羊胡子草、蒿类等。农田植被呈斑块状散布于评价区内，主要种类有小麦、玉米、豆类、油菜等。项目区植被类型见照片1-2。

旱地和林地　　　　**草地、林地和旱地**

照片1-2　项目区植被

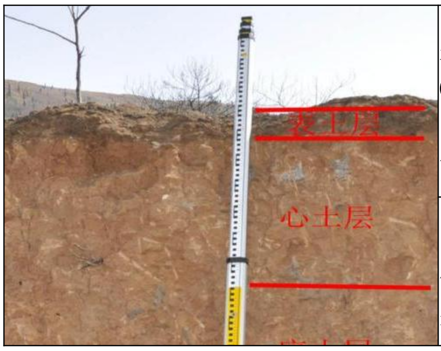
3、动物本区在世界动物区划中属古北界，在我国动物区划中属华北区，由于该区植被资源特别是森林资源破坏殆尽，植被简单稀少，动物资源种类极为匮乏。且多为适应性很强的广布种和华北地区的一些极少数特产动物。本区内没有重点保护的野生动物。

本区常见的家养动物有：牛、马、驴、骡、猪、羊、狗、猫等；野生动物有：野兔、田鼠、黄鼠狼、乌鸦、麻雀、喜鹊、啄木鸟、猫头鹰、家燕、杜鹃等。

在这些动物中，家燕、喜鹊、啄木鸟、猫头鹰、等都能捕捉农业害虫或鼠类，对农业生产有益，在维护整个生态平衡中起着重要作用。

（四）土壤

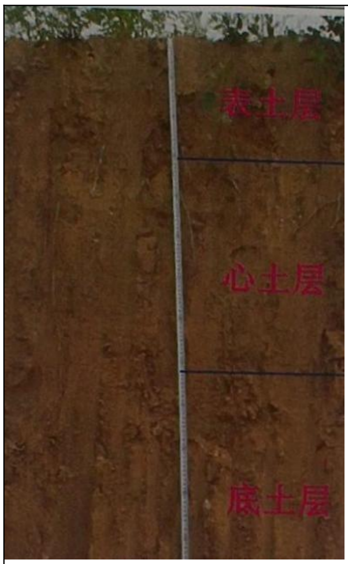
由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，矿区范围内的土壤类型以褐土为主。褐土是暖温带半湿润地区发育于排水良好地形部位的半淋溶型土壤，分布在项目区大部分区域，土质多为轻壤，适应小麦、玉米、红薯、烟叶等多种作物生长。土壤质地为轻壤，表土层厚度约0.5m，PH值7.8～8.5，有机质、全氮、速效钾含量平均约为14.6g/kg、0.85g/kg、162mg/kg，含量较丰富；速效磷含量平均约为9.0mg/kg，较为缺乏。有效微量元素铜、铁、锰接近适中，锌、硼、钼较为缺乏。适种作物广泛。目前项目区内耕地多种植小麦、玉米。土壤剖面图见照片1-3、1-4、1-5。



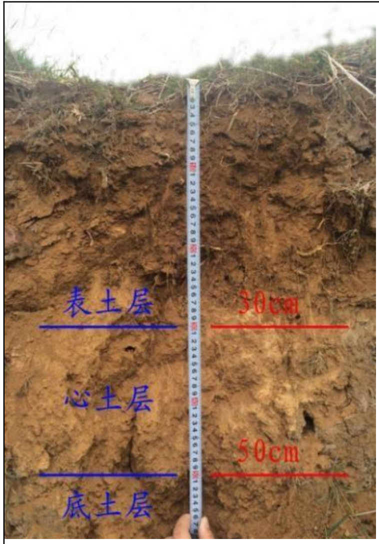
表土层：由残落物层（O）、淋溶层（A）组成，层位0～20cm。暗灰褐色、粒状结构、松散、根系多，容重1.20g/cm^3，质地中壤，呈弱碱性，pH值8.0。土壤保水保肥能力较好。	
心土层：由灰化漂泊层（E）、沉积层（B）组成，层位30～60cm。暗棕褐色、似柱状结构、紧实、根系少，容重1.40g/cm^3，质地中壤，呈弱碱性，pH值8.0。	

	底土层：指母质层（C），层位50cm以深。暗灰褐黄色，似柱状结构、疏松而深厚，是会反应弱，容重1.48g/cm³，质地重壤，呈弱碱性，pH值8.2。

照片1-3 项目区典型土壤剖面图

	表土层：厚度由残落物层、泥炭层、淋溶层组成，平均厚度约30cm，棕黄色，腐殖质15~35g/kg，粒状结构，粘性适中，较松散，根系较多。
	心土层：厚度30~50cm，灰褐色，一般中壤～重壤，核状结构，较紧实，结构体外间或有胶膜。
	底土层：为黄土状母质，底部有明显的粘粒积聚，盐基饱和度超过80%，钙离子饱和。

照片1-4 水浇地土壤剖面图

	表土层：厚度约30cm，黄褐色土壤，富含腐殖质。
	心土层：红褐色土壤，厚度20cm，树根发育，夹黄色、暗红色砾石，土质相对疏松。
	底土层：为红褐色黄土状母质，紧实，根系少，有胶膜新生体。

照片1-5 林草地土壤剖面图

三、区域地质环境背景

（一）区域地层

矿区地层区划属华北地层区，豫西地层分区之嵩箕小区，区域上主要发育地层为寒武系、奥陶系、石炭系上统、二叠系和第四系，其中石炭系和二叠系为主要含煤地层。构造位置为华北板块南部、嵩箕构造区北部的嵩山背斜北翼。

（二）区域构造

邢村煤矿位于偃龙煤田嵩山井田东部，五指岭断层西侧，大地构造位置处于嵩箕构造区嵩箕断隆西北端嵩山背斜的北翼。偃龙煤田构造形态受嵩山背斜所控制，构造特征以高角度正断层为主，局部伴有小型褶曲，地层走向近东西，倾向北，区域上地层自西

向东有变缓的趋势，倾角4～18°。高角度正断层为区域主干断裂，对含煤地层的赋存起控制作用。

（三）区域岩浆岩

在区域上有元古界和燕山期的酸性侵入岩和中基性的喷出岩，主要出露于嵩山背斜的南翼，而本区内未见到侵入岩和喷出岩。

（四） 区域矿产

区域矿产以煤炭为主，主要可采煤层为赋存于山西组下部的二$_1$煤层，属发育稳定，普遍可采的厚煤层；太原组底部的一$_1$煤层为局部可采煤层。另外除煤以外区域内主要矿种有硬质粘土、高铝粘土和铝土矿，一般上部为硬质粘土，　中部为高铝粘土，下部为铝土矿。

（五） 区域水文地质

1、区域水文地质分区及单元划分

邢村煤矿位于偃龙煤田嵩山井田东部边界东南角，嵩山断层(F_{29})以西，孙家坡断层(F_{22})以东。邢村煤矿区域上地处嵩山北麓水文地质区，龙门~上庄水文地质亚区，龙门~佛光水文地质单元东部。龙门~佛光水文地质单元东以嵩山断层为界，西以草店断层为界，南至嵩山分水岭，北至寒武系(或奥陶系)碳酸盐岩顶界标高-800m为界构成了偃龙煤田西部一个较为完整的水文地质单元。区域上出露及揭露的地层有太古界、元古界及寒武系、石炭系、二叠系、三叠系、第四系。区域水文地质见图1-4。

图 1-4 区域水文地质图

2、含水层和隔水层特征

（1）含水层特征

①寒武系凤山组及奥陶系中统马家沟组石灰岩岩溶含水层（I）

凤山组岩性为灰白色、浅灰色中厚层状～巨厚层状泥晶粒结构白云质灰岩、晶粒结构灰岩夹黄色薄层状泥晶结构灰岩，中上部含燧石结核及条带。马家沟组岩性为灰色、深灰色厚层状泥晶灰岩，夹灰色～灰黄色薄层状泥岩、泥质灰岩、角砾状灰岩及底部的薄层状泥灰岩。该含水层在矿区南部外围地表岩溶较发育，以溶沟、溶槽、溶隙为主，侵蚀作用较为明显。邻区抽水试验结果，单位涌水量 0.000195～5.05L/s·m，渗透系数 0.00063～13.265m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度 0.271～0.567g/L，PH 值 7.30～8.10，总硬度 224.16～275.91mg/L，水温 15～18℃。根据矿方提供的水文观测资料，本含水层有观测孔两个：矿区井下观测孔，水位标高+208.60m，水压 1.50MPa；邢村机井观测孔，水位标高+362.78m，水位埋深 10.50m。该层属岩溶承压水，富水性强，导水性好，水压大。上距二$_1$煤层平均 62.85m，中间夹 3 个隔水层。属二$_1$煤层底板间接充水含水层。

②太原组下段灰岩岩溶含水层（II）

为灰至灰黑色生物碎屑灰岩，泥晶灰岩，夹薄层泥岩、砂质泥岩和薄煤层，含 L_1～

$L_4$4 层灰岩，一般约 9.00m。该含水层出露条件较差，岩溶裂隙不甚发育，且多被方解石脉充填。据邻区内勘查阶段钻孔抽水资料，该含水层静止水位埋深 46.23m，静止水位标高+303.82m，单位涌水量 0.0153L/s·m，渗透系数 0.1459m/d。水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg，矿化度 0.407g/L，总硬度 331.78mg/L。该含水层含岩溶裂隙承压水，富水性不均一，导水性不强，上距二 $_1$煤层 47.55m，中间夹 2 个隔水层，为二 $_1$煤层底板的间接充水含水层。

③太原组上段灰岩岩溶含水层（III）

主要由 L_7～L_8石灰岩组成，厚约 11m，其中 L_7灰岩相对较厚，沉积分布较为稳定。根据区内井水 1 号孔（井下孔）太原组上下段混合抽水资料，涌水量 0.556L/s·m，水位标高+36.8m。该含水层含岩溶裂隙承压水，岩溶裂隙不太发育，富水性弱～中等，上距二 $_1$煤层 6.33m，为二 $_1$煤层底板直接充水含水层。正常情况下，不会对二 $_1$煤层开采造成威胁。但遇断层或薄弱带该层灰岩水会进入矿井，对矿井产生威胁。

④山西组砂岩裂隙含水层（IV）

主要由二 $_1$煤层之上的大占砂岩、香炭砂岩组成，厚 20m 左右，含水性弱，属于裂隙承压含水层，是二 $_1$煤层的直接充水含水层。据邻区内勘查阶段钻孔抽水资料抽水试验结果：静止水位标高 257.84～299.42m，单位涌水量 0.00089～0.00986L/s·m，渗透系数 0.0145～0.0793m/d，水化学类型较复杂，主要为 HCO_3-Ca·（K+Na）型、SO_4·Cl-Ca·（K+Na）和 HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度 0.345～0.732g/L，总硬度 121.49～305.68mg/L。该含水层为二 $_1$煤层顶板直接充水含水层，在矿区东北部，滑动构造 HF_1对顶板隔水层有一定的破坏作用，因此在北部埋深较大的位置开采时，顶板水有可能进入矿井。

⑤下石盒子组砂岩裂隙含水层（V）

由 4～10 层中粗粒长石石英砂岩组成，厚 12.00～35.00m，属裂隙承压含水层，富水性不均一。各层砂岩间一般互不发生水力联系。为二 $_1$煤层间接充水含水层。区内钻孔未见涌漏水，邻区 6803 孔在 303.35m 深处发生漏水，漏水量 1.3L/s。据邻区钻孔抽水试验资料：单位涌水量 0.1L/s·m，渗透系数 0.8166m/d，静止水位深度 14.60m，水位标高 321.64m，水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型、HCO_3-（K+Na）·Ca 型，矿化度 0.378～0.931g/L，总硬度 222.73～305.90mg/L。该层含砂岩裂隙承压水，富水性弱，为二 $_1$煤层顶板间接充水含水层。一般对矿井影响不大。

⑥上石盒子组砂岩裂隙含水层（VI）

由 2～4 层中粗粒砂岩构成，厚约 20m。该层中田家沟砂岩较发育，是主要含水层，受滑动构造影响，局部裂隙发育，该层属砂岩裂隙承压含水层，远离二 $_1$煤层，一般对矿井影响不大。

⑦石千峰组平顶山段砂岩含水层（VII）

由灰白色厚层状中粗粒或巨粒长石石英砂岩组成，厚度约 65m。矿区北部山顶处零星

出露，岩石坚硬，抗风化能力较强，垂直裂隙较为发育。勘查中，干漏普遍，无水位或者深水位。该层裂隙潜水，因远离二$_1$煤层，对二$_1$煤矿充水影响不大。

⑧第四系砂砾石含水层（VIII）

以冲积、洪积为主的砂、砾石层，含孔隙潜水。据邻区6601孔抽水试验结果：单位涌水量0.0217L/s·m，渗透系数0.185m/d，地下水化学类型为HCO_3-Ca·Mg型和HCO_3·SO_4-Ca·Mg型，矿化度0.277～0.586g/L。

该含水层直接覆盖在各系地层之上，与下伏含水层发生水力联系，正常情况下与煤层间水力联系较弱，对开采煤层影响不大，但在煤层浅部露头地段，当煤层回采落顶后所形成的冒落裂隙若与该含水层沟通时，所含孔隙水则构成直接充水水源。丰水季节对矿井开采影响较大。

（2）隔水层特征

①本溪组泥岩隔水层

由铝质岩及铝质泥岩组成，岩性致密，层位稳定，裂隙不发育，厚3.80～6.80m，平均5.30m。正常情况下，可阻隔O_2m与C_2t含水层发生水力联系。但遇到薄弱地带或构造破坏，可能失去隔水作用而造成水害。

②太原组中段隔水层

主要由细粒石英砂岩、砂质泥岩及泥岩组成，厚22.70～27.20m，平均25.33m，裂隙不发育。正常情况下，可阻隔上、下灰岩含水层发生水力联系，阻止下部灰岩水进入矿井。

③二$_1$煤层底板泥岩隔水层

主要由L_8灰岩顶至二$_1$煤层底板间的砂质泥岩、泥岩与细粒砂岩组成，厚6.39～14.07m，一般约6.33m，层位稳定。正常情况下能阻止太原组上段灰岩水进入二$_1$煤层，如在其薄弱地段或遇构造破坏将失去隔水作用。但在开采条件下，由于采矿活动对煤层底板的破坏，隔水层薄的地段将失去隔水作用。

④山西组二$_1$煤层顶板泥岩隔水层

由二$_1$煤层顶至砂锅窑砂岩间的砂质泥岩、泥岩与细碎屑岩组成，厚约50.00m，正常情况下，可阻止山西组各砂岩裂隙含水层的水力联系，亦可阻止山西组砂岩含水层与上部下石盒子组砂岩含水层之间的水力联系。但在冒裂带达到下石盒子组砂岩含水层底部时，将失去隔水作用。

⑤石盒子组泥岩隔水层

包括下石盒子组、上石盒子组中的泥岩、砂质泥岩及粉、细粒砂岩。这些岩石处于中粗粒砂岩含水层之间，一般厚30m左右，节理裂隙发育较差，透水性很弱，隔水性良好。

（六）区域地壳稳定性

根据国家质量技术监督局发布的“中华人民共和国国家标准GB18306-2015《中国地震动参数区划图》（河南省部分）”，本区地震动峰值加速度为0.10g应的基本烈度为VII度，其地震设防应为VII度。

（七）矿山及周边人类工程活动情况

1、“三区三线”

矿区及周边300m范围内无其他省级以上自然保护区，省级以上风景名胜区，县级以上城市规划区等重要居民集中区周边；无高速铁路、高速公路、国道等重要交通干线。经调查，矿区不在生态红线范围之内。

2、永久基本农田

根据《巩义市土地利用现状图》（图幅号：I49H070158，2022年变更，三调数据）和《偃师市土地利用现状图》（图幅号：I49G035079，2022年变更，三调数据），经套合巩义市和洛阳市偃师区三区三线永久基本农田范围线，其中包括永久基本农田69.9674hm^2（详见永久基本农田分布图1-7）。经分析，复垦区内损毁的永久基本农田面积为33.9716hm^2，为塌陷损毁。根据自然资源部 农业农村部联合颁发《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规【2019】1 号）文件的要求，对于矿区内不受采矿活动影响的永久基本农田，后期需做好永久基本农田保护，严禁其遭受破坏；对于塌陷损毁的部分，后期开采过程中将采取一定措施降低对永久基本农田的塌陷损毁程度，并对塌陷影响的永久基本农田进行高标准复垦，确保其质量不降低，面积不减少。

图1-5 永久基本农田分布图

3 、村庄及其他地表构筑物

矿区范围内分布有邢村、李窑、龙头谷村，其中李窑、邢村人口较多、范围较大，结合建设单位意见，考虑对邢村、李窑、龙头谷村留设煤柱进行保护；龙头谷村根据矿井实际情况，已经部分搬迁，搬迁村民入住鲁庄镇景和家园小区和花苑小区。另外村庄外的零星建筑物位于采动塌陷范围内的目前也都已经搬迁完毕，预测塌陷区范围内的建筑物均计划搬迁。矿区范围内存在道路，均为乡间道路，不存在高速公路、国道、省道，随着矿井开采，计划对区内的受损的乡间道路进行修复；另外塌陷区范围内不存在重要建构筑物及高压供电设施。区内劳动力充足。矿山用水、用电条件良好，可满足矿山生产、生活需要。

4、农业活动

本矿区内耕地面积较大，农业活动以旱地为主，对地质环境破坏较小。

5、周边相邻矿山

本矿四邻开采矿井较少，仅在矿区西部、西北部有嵩山煤矿为开采矿井，矿区东部和南部为3个关闭矿井，具体如下：矿区西部与河南永华能源有限公司嵩山煤矿相邻；西南部与河南地方煤炭集团洛阳叁伟煤业有限公司接壤（已关闭）；东南与原偃师市韩庄煤矿相邻（已关闭）；东部与巩义市李家窑煤矿相邻（已关闭）；矿井北部没有接壤的矿井。邻矿与本矿相邻关系详见图1-6。

图1-6 本矿井与周边生产矿井关系示意图

（八）矿山地质类型

1、矿山地质类型划分要素综述

（1）地质构造复杂程度

矿区位于偃龙煤田的中东部，位于华北板块南缘嵩箕构造区嵩箕断隆的西北部、嵩山背斜北翼、嵩山断层上盘，总体为一缓倾斜的单斜构造。区内构造以断层和滑动构造为主。根据2022年10月河南省资源环境调查二院编制的《巩义市邢村煤业有限公司煤矿生产地质报告》，地质构造复杂程度应属中等，对应的其井工煤矿地质类型中地质构造复杂程度亦应属中等。

（2）煤层稳定程度

本矿开采煤层为二叠系下统山西组下部的二$_1$煤层，煤层厚度有一定变化，但规律性较明显，在采掘范围内，发现薄煤带2处，煤层结构较简单，煤类单一，全区基本可采。可采范围内厚度及煤质变化不大。根据2022年10月河南省资源环境调查二院编制的《巩义市邢村煤业有限公司煤矿生产地质报告》，煤层稳定程度应属较稳定煤层。本矿仅开采二$_1$煤层，其资源/储量占全矿井资源/储量的100%，对应的其井工煤矿地质类型中煤层稳定程度应属简单。

（3）瓦斯类型

根据河南省工业和信息化厅2023年12月14日发布的“河南省工业和信息化厅办公室关于公开河南地方锦塬煤业有限公司和巩义市邢村煤业有限公司瓦斯等级信息的通知”：2023年邢村煤矿属低瓦斯矿井，矿区二$_1$煤层瓦斯含量为0.02~2.01m^3/t，小于4m^3/t。依据《煤矿地质工作细则》，矿井瓦斯类型属简单类型。

（4）水文地质类型

依据2022年10月河南省资源环境调查二院编制的《巩义市邢村煤业有限公司矿井水文地质类型划分报告》，矿井水文地质类型划分为中等。

（5）煤层自燃和煤尘爆炸

2023年4月4日，河南省煤炭质量监督检验中心鉴定：巩义市邢村煤业有限公司所采的$二_1$煤层自燃倾向性属Ⅲ类，不易自燃。

2023年4月4日，河南省煤炭质量监督检验中心鉴定：巩义市邢村煤业有限公司所采的$二_1$煤层无煤尘爆炸危险性。

（6）其他开采地质条件

煤层顶底板：煤层顶板岩性以泥岩及砂质泥岩为主，多属不稳定岩层，遇水易软化。顶板岩体属中等完整质量差的顶板。煤层底板岩性以粉砂岩及泥岩为主，也属不稳定岩层。局部有伪底，岩性为泥岩，遇水易软化、膨胀、变形，不易管理，底板岩体属中等完整质量差的底板。对应的其井工煤矿地质类型中其他开采地质条件类型应属中等。

倾角：矿区煤层倾角在14～20°之间，对应的其井工煤矿地质类型中其他开采地质条件类型应属中等。

其他特殊地质因素：据现有资料分析可能会偶见陷落柱、冲击地压、地热和天窗等地质危害，对应的其井工煤矿地质类型中其他开采地质条件类型应属中等。

综上：根据地质构造复杂程度、煤层稳定程度、瓦斯类型、水文地质类型以及其他开采地质条件的类型划分，按照就高不就低的原则，确定本矿井工煤矿地质类型为中等。

2、煤矿地质类型综合评定

依据《煤矿地质工作细则》，通过分析地质构造复杂程度、煤层稳定程度、瓦斯类型、水文地质类型和其他开采地质条件类型，综合评定邢村煤矿地质类型为中等。

（九）矿山地质类型

首先，本矿山地处华北地层区豫西分区嵩箕小区，属典型黄土丘陵区，地质构造发育弱，矿区第四系覆盖厚度大，降水量偏少，且分布不均匀，植被不发育，生态环境整体较脆弱；其次，此区域为煤矿集聚区，本矿山周边均有煤矿分布，矿井排水加速了地下水位下降，进一步造成生态环境的恶化。

因此，本次开采与生态修复设计要重点处理好地下水疏排对环境影响问题、相邻矿山开采的相互影响、采空塌陷影响问题。

四、土地利用现状及权属

本项目矿区面积为1.686868km²。据巩义市自然资源和规划局、洛阳市自然资源和规划局偃师分局提供的第三次国土调查土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，

2022年变更）作为土地确定权属依据，采用GB/T21010-2017《土地利用现状分类》标准划分土地类型。与采矿许可证批准的矿区范围及预测的采矿损毁范围叠合，确定矿山土地复垦区土地类型及权属。

项目区面积168.69hm^2，区内土地类型有耕地、种植园用地、林地、草地、商业服务业用地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等11种一级地类，土地权属涉及巩义市鲁庄镇刑村村和洛阳市偃师区府店镇韩庄村共2个土地权属单位，其中鲁庄镇刑村村158.08hm^2，府店镇韩庄村10.61hm^2，详见项目区土地利用现状及权属一览表（表1-3）。

表1-3 项目区土地利用现状及权属一览表单位hm^2

序号	一级地类	二级地类		巩义市鲁庄镇刑村村	洛阳市偃师区韩庄村	合计
	地类名称	地类编码	地类名称	面积（hm^2）	面积（hm^2）	面积（hm^2）
1	耕地	0102	水浇地	0.23	0.00	0.23
		0103	旱地	73.89	5.12	79.01
2	种植园用地	0201	果园	10.86	0.00	10.86
3	林地	0301	乔木林地	33.27	4.31	37.58
		0307	其他林地	4.70	0.00	4.70
4	草地	0404	其他草地	2.48	0.00	2.48
5	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	0.21	0.00	0.21
6	工矿用地	0601	工业用地	4.48	0.41	4.89
		0602	采矿用地	6.56	0.13	6.69
7	住宅用地	0702	农村宅基地	15.41	0.52	15.93
8	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.04	0.00	0.04
		0810A	广场用地	0.09	0.00	0.09
		08H1	机关团体新闻出版用地	0.42	0.00	0.42
		08H2	科教文卫用地	0.21	0.00	0.21
9	交通运输用地	1006	农村道路	2.07	0.02	2.09
		1003	公路用地	1.58	0.07	1.65
		1004	城镇村道路用地	0.81	0.00	0.81
10	水域及水利设施用地	1106	内陆滩涂	0.11	0.00	0.11
		1104	坑塘水面	0.20	0.00	0.20
11	其他土地	1202	设施农用地	0.48	0.02	0.50
总计				158.08	10.61	168.69

项目区涉及11种一级地类、20种二级地类。

1、项目区耕地

项目区耕地面积79.24hm^2，占总面积的46.97%。耕地大片分布于矿区范围内，为水浇地和旱地，其中水浇地0.23hm^2，占全区总面积的0.14%，旱地79.01hm^2，占全区总面积的46.83%。水浇地灌溉方式为主要为灌溉渠及蓄水水库浇地。见照片1-5、1-6。旱地农田配套设施薄弱，基本无水利设施，农业用水主要依靠天然降水，土地产出率低。

永久基本农田情况：项目区内大耕地全部为永久基本农田，永久基本农田面积69.9674hm^2，其中巩义市内永久基本农田面积64.8456hm^2，偃师区内永久基本农田面积5.1218hm^2。

照片1-5水浇地照片1-6排水沟

2、种植园用地

项目区园地面积10.86hm^2，占总面积的6.44%，全部为果园，园地零散分布于村庄、农田附近，果园内主要为苹果树、葡萄树等。

3、林地

项目区林地面积42.28hm^2，占总面积的25.06%。其中乔木林地37.58hm^2，占全区总面积的22.28%；其他林地4.70hm^2，占全区总面积的2.78%。林地呈条带状分布，主要树种为杨树等乔木，土地质量良好，植被生长粗壮、茂密，林间种植有酸枣、荆条等灌木。

4、草地

项目区草地面积2.48hm^2，占全区总面积的1.47%，零星分布。

5、商业服务业用地

项目区商服用地面积0.21hm^2，占全区总面积的0.12%，零星分布。

6、工矿用地

项目区工矿用地面积11.58hm^2，占总面积的6.87%，含工业用地、采矿用地，其中工业用地4.89hm^2，占全区总面积的2.90%；采矿用地6.69hm^2，占全区总面积的3.97%。

7、住宅用地

项目区住宅用地面积15.93hm^2，占总面积的9.44%，全部为农村宅基地。

8、公共管理与公共服务用地

项目区公共管理与公共服务用地面积0.76hm^2，占总面积的0.45%，零星分布。其中公用设施用地0.04hm^2，占全区总面积的0.02%；广场用地0.09hm^2，占全区总面积的0.05%；公用设施用地0.09hm^2，占全区总面积的0.05%；机关团体新闻出版用地0.42hm^2，占全区总面积的0.25%；科教文卫用地0.21hm^2，占全区总面积的0.13%。

9、交通运输用地

项目区交通运输用地4.54hm^2，占全区总面积的2.69%，其中公路用地1.65hm^2，占全区总面积的0.98%；城镇村道路用地0.81hm^2，占全区总面积的0.48%；农村道路2.09hm^2，占全区总面积的1.24%。

10、水域及水利设施用地

项目区水域及水利设施用地0.31hm^2，占全区总面积的0.19%，其中内陆滩涂0.11hm^2，占全区总面积的0.06%；坑塘水面0.20hm^2，占全区总面积的0.12%。

11、其他用地

项目区其他用地指设施农用地，占地面积0.50hm^2，占全区总面积的0.30%，零星分布。

五、矿山开采历史及生产现状

（一）矿山开采历史

巩义市邢村煤业有限公司1984年筹建，1985年因资金短缺等故停建，1995年再建，矿井生产能力15万t/a。2007年4月进行技术改造，设计生产能力30万t/a，在龙头骨村西约110m处打一立井，担负提煤任务，原主井作为副井，原风井仍作为风井，建井期18个月，2008年11月建设项目投入试运行。

河南省煤田地质局二队2016年11月编制完成的《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》（由河南省国土资源厅以豫国土资储备字[2017]2号予以备案），截止到2016年6月30日，采矿证范围内二$_1$煤层共查明资源储量1063.0万吨，其中消耗资源储量134万吨，保有资源储量929万吨[（111b）658万吨，(122b)227万吨，（333）44万吨]。

为了使矿区内资源得到合理利用，2017年2月巩义市邢村煤业有限公司委托煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编制了《巩义市邢村煤业有限公司资源开发利用方案》，设计生产规模为30万吨/a，矿山生产服务年限8.1年。

目前持有2017年6月27日河南省自然资源厅下发的采矿证（证号：C4100002013121110132432），有效期自2017年6月30日至2025年6月30日。生产规模为0.3Mt/a，开采深度为+270m～0m，开采二$_1$煤层。

（二）矿山开采现状

矿山现持有2017年6月27日河南省自然资源厅下发的采矿证（证号：C4100002013121110132432），有效期自2017年6月30日至2025年6月30日。生产规模为

0.3Mt/a，开采深度为+270m～0m，开采二$_1$煤层。

矿山现持有2023年5月河南省工业与信息化厅颁发的安全生产许可证，有效期至2024年10月26日。核定生产规模为30Mt/a，开采采矿许可证内的二$_1$煤层。

目前矿井处于正常生产状态，矿井生产现状如下：

1、开拓开采

矿井为生产矿井，各系统及设备运行良好。矿井各系统及设备均利用矿井现有，不再重新设计，本方案仅做现状论述。

（1）开拓方式

矿井开采二$_1$煤层，采用三立井单水平上、下山开拓，布置有主井、副井和风井三个立井井筒。主井净直径4.5m，井筒深321.7m，装备一对JQ4.0/GLS1-1型复合式罐笼箕斗担负煤炭提升任务；副井井筒净直径5.0m，井筒深177.08m，装备一对非标单层单车1.0t罐笼，安装一台2JK-2.0×1.25P型单绳缠绕式双滚筒提升机，担负下放材料、升降人员和部分提矸任务，兼作进风井；风井井筒净直径3.6m，安装两台FBCDZNo22/2×185型防爆对旋轴流通风机，担负矿井的回风任务。

主井落底于+108.8m标高，在煤层底板中布置井底车场，设置井底排水供电系统，出车场后，向两翼布置+108.8m（统称+110m水平大巷）水平东西大巷。在井田布置向上在煤层底板中布置11采区轨道和回风上山，在+220m标高布置轨道大巷和回风大巷，与浅部的副井和风井联通；自+110m水平在煤层底板中向下布置12采区的运输和轨道下山，并在下山底部+10m水平布置采区排水和供电系统，形成12采区完整的生产系统。

（2）通风系统

矿井采用中央分列式通风方式，主副井进风，风井回风。

（3）水平划分

矿井设有+108m水平东西大巷（统称+110m水平大巷）；由于井田面积不大，垂深较小，一个水平即可开拓全井田。

（4）采区划分及开采顺序

全井田划分为两个采区，开采水平以上为11采区，开采水平以下为12采区。目前生产采区为12采区，11采区接替。

2、工业广场布置

全矿井共布置两个工业场地，分别为主井工业场地和副井工业场地，工业场地平面布置见图1-7。

（1）工业场地

邢村煤矿工业场地占地面积共计5.6255hm^2，分为主井工业广场和副井工业广场，其中主井工业场地内分布有综合办公楼、储煤场、矸石场、主井绞车房、变电所、机修车间、

污水处理水池、材料厂；副井工业场地位于矿区南部，占地面积0.8442hm^2，包括综合办公楼、澡堂、灯房、消防材料库、变电所、风机房等。主副井工业场地之间有水泥路相连。

（2）矸石场

在主井工业场地内建有矸石堆场，矸石堆场占地面积0.8646hm^2。

（3）矿区道路

两个工业场地中间有水泥道路相连接，与乡村道路相连。

图1-7　工业场地平面布置图

图1-7　工业场地平面布置图

（三）相邻矿山分布与开采情况

根据该矿山2023年提交的《巩义市邢村煤业有限公司隐蔽致灾因素普查报告》，本矿四邻开采矿井较少，仅在矿区西部、西北部有嵩山煤矿为开采矿井，矿区东部和南部为3个关闭矿井，具体如下：矿区西部与河南永华能源有限公司嵩山煤矿相邻；西南部与河南地方煤炭集团洛阳叁伟煤业有限公司接壤（已关闭）；东南与原偃师市韩庄煤矿相邻（已关闭）；东部与巩义市李家窑煤矿相邻（已关闭）；矿井北部没有接壤的矿井。邻矿与本矿相邻关系详见图1-2。

图1-2 本矿井与周边生产矿井关系示意图

1、河南永华能源有限公司嵩山煤矿

河南永华能源有限公司嵩山煤矿位于本矿西部，原名偃师县焦村煤矿夹沟分矿，该矿始建于1985年10月，1990年11月投产经省煤炭厅验收投产。2005年9月偃师县焦村煤矿夹沟分矿被河南永华能源有限公司整合，更名为河南永华能源有限公司焦村煤矿夹沟矿井，后又称河南永华能源有限公司一矿，2009年技改验收后改为现名。改造后生产能力为60万吨/年。开采煤层为山西组下部二$_1$煤层，矿井采用单水平上、下山开拓方式，共划分六个采区。上山采区有21、22、23采区，下山采区有31、32、33采区。目前，开采水平标高为-365m水平，生产采区有-365m水平上部（南部）的21采区和22采区。采用走向长壁后退式综采放顶煤工艺，全部垮落法管理顶板。矿井通风方式为混合式，通风方法为抽出式。主井、副井、东翼胶带斜井进风，西风井为西翼回风井，东翼轨道斜井为东翼回风井。

正常生产期间，嵩山煤矿与我矿井西部和北部边界相邻采空区中间为40m边界保护煤柱，采空区距离本矿井52m，经物探、钻探探查，目前采空区无积水，对本矿开采影响较小。今后在北部边界和西部边界进行采矿活动时应严格按照《煤矿防治水细则》第五十九条

“加强与周边相邻矿井信息沟通，发现矿井水害可能影响相邻矿井时，立即向周边相邻矿井发出预警”要求，同时根据第七十八条规定：“煤矿应当及时掌握本矿及相邻矿井距离本矿200m范围内的采掘动态，将采掘范围、积水情况、防隔水煤（岩）柱等填绘在矿井充水性图、采掘工程平面图等图件上，并标出积水线、探水线和警戒线的位置”，定期收集相关资料，及时更新图纸，确保矿井安全生产。

2、叁伟煤业有限公司（原偃师市府店参驾店煤矿）

该矿目前已关闭，井口于2021年4月25日封闭。位于本矿西南部，该矿始建于1996年，1997年建成投产，原设计能力3万吨/年，后经改造核定生产能力6万吨/年，2005年矿方委托义马广宇工程设计咨询有限责任公司编制了矿井技术改造和初步设计，矿井设计生产能力15万吨/年，限开采二$_1$煤层，开拓方式采用三立井单水平上下山开采，限采水平标高+350～+180m，采煤方法为走向长壁后退式放顶煤采煤法，全部跨落法管理顶板。矿井正常涌水量为20m^3/h，最大涌水量85m^3/h，充水水源为顶板裂隙水。

该矿距离本矿11采区南部较近，矿井关闭后采空区距离本矿井145m，目前采空区无积水，对本矿开采影响较小，但在该处进行采矿活动时，必须坚持预测预报，有掘必探，先探后掘，先治后采的原则，确保安全生产。

3、偃师市韩庄煤矿（报废）

该矿位于本矿东南部，1994年兴办，属集体企业，设主、副立井各一，1996年投产，开采二$_1$煤层。早期设计年产量3万吨，经技改后生产能力增大为6万吨/年。2005年4月根据省政府资源整合文件的精神，开始再次技改，生产能力提升至15万吨/年，工程完成70%时，后经测算，由于区内村庄下压煤量太多，且村庄搬迁费用巨大，与矿井技改后企业效益相比不经济，据偃师市煤矿安全生产专项治理整顿领导小组以偃煤整[2009]8号文的精神，该矿被依法报废关闭。

该矿采空区距离本矿12采区南部较近，中间有40m的边界煤柱，矿井关闭后采空区存在积水区，积水面积：10400m^2，预计积水量：2600m^3，积水标高：+350m，采空区距离本矿边界33m，对在该处进行采矿活动时，必须坚持预测预报，有掘必探，先探后掘，先治后采的原则，确保安全生产。

4、李家窑煤矿（报废）

该矿位于本矿东部，于1994年建井，年生产能力6万吨/年，开采二$_1$煤层，一立一斜混合开拓，立井深80m，斜井长130m，开采水平标高+240m，矿井最大涌水量30m^3/h，属瓦斯矿井，煤尘无爆炸危险性，煤层不易自燃。该矿因安全生产条件不达标，已于2004年6月关闭。

该矿采空区距离本矿12采区东部较近，中间有40m的边界煤柱，矿井关闭后采空区积

水不详，在该处进行采矿活动时，必须坚持预测预报，有掘必探，先探后掘，先治后采的原则，确保安全生产。

六、编制依据

编制依据包括法律法规、政策文件、规范性文件和技术资料等四个方面。

（一）法律、法规

1、法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第13号，2014年修正版）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令[1992]第65号，2009年修正版）；

（3）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令[1996]第74号，2009年修正版）；

（4）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第28号，2018年修正版）；

（5）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第6号，2019年修正版）；

（6）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2011]第52号，2018修正版）；

（7）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第9号，2014年修正版）；

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订，2020年1月1日施行）；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订，2011年3月1日施行）；

（10）《中华人民共和国土壤污染防治法》（自2019年1月1日起施行）；

（11）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2号修改，自2016年9月1日起）；

（12）《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；

（13）《土地复垦条例》（2011年3月5日施行）；

（14）《基本农田保护条例》（2011年修订）；

（15）《河南省地质环境保护条例》（2012年3月29日河南省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）；

（16）《河南省大气污染防治条例》（2017年12月1日河南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）。

（17）《煤矿安全生产条例》（中华人民共和国国务院令第774号，2024年5月1日实施）；

（18）《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第16号，2024年7月实施）；

（19）《中华人民共和国煤炭法》（中华人民共和国主席令第57号，2016.11.07修正并施

行）；

（20）《河南省煤炭条例》（2005年9月30日河南省第十届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2016年修订）。

2、部门规章及政策性文件

（1）《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（国土资源部）、国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知“国土资发（1999）98号”下发的《矿产资源开发利用方案编写内容要求》。

（2）《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61号）；

（3）关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资〔2020〕80号）；

（4）《河南省国土资源厅关于印发河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法的通知》（豫国土资规[2016]16号）；

（5）《自然资源部、农业农村部关于加强改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资源规〔2019〕1号）；

（6）《矿山地质环境保护规定》（2009年3月2日国土资源部第44号令，2019年7月16日第三次修正）；

（7）《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令，2019年7月16日修正）；

（8）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；

（9）《国土资源部工业信息化部财政部环境保护部国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发［2016］63号）；

（10）《国土资源部财政部环境保护部国家质量监督检验检疫总局中国银行业监督管理委员会中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

（11）河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅关于印发《取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金》的通知（豫财环〔2017〕111号）；

（12）《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建［2017］638号）；

（13）河南省国土资源厅办公室《关于改进土地复垦方案审查工作的通知》（豫国土资办发［2018］9号）；

（14）《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税［2019］39号）；

（15）《生态环境部农业农村部自然资源部关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤[2019]47号）；

（16）《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资〔2020〕80号）。

（17）《河南省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2023年11月30日）

3、技术标准与规范

A、开发利用类技术标准与规范

（1）《煤矿救护规程》（2007年）；

（2）《矿山安全标志》（GB14161-2008）；

（3）《煤炭矿井制图标准》（GT/B50593-2010）；

（4）《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》（安检总煤装【2011】163号）；

（5）《爆破安全规程》（GB6722-2014）；

（6）《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；

（7）《煤炭矿井防火设计规范》（GB51078-2015）；

（8）《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；

（9）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装[2017]66号）；

（10）《煤矿防治水细则》（煤安监调查[2018]14号）；

（11）《煤炭工业智能化矿井设计标准》（GB/T51272-2018）；

（12）《煤矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1669-2018）；

（13）《煤矿瓦斯抽采工程设计标准》（GB50471-2018）；

（14）《防治煤与瓦斯突出细则》（煤安监技装［2019］28号）；

（15）《矿井通风安全装备标准》（GB/T50518-2020）；

（16）《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）；

（17）《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；

（18）《煤矿瓦斯抽采基本指标》（GB41022-2021）；

（19）《煤矿安全规程》（应急管理部令第8号）；

（20）《煤矿地质工作细则》（矿安〔2023〕192号）。

（21）《河南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》

B、环境保护与恢复治理类技术标准与规范

（1）《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》（TD/T1070.1-2022）；

（2）《矿山生态修复技术规范第2部分：煤炭矿山》（TD/T1070.2-2022）

（3）《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，2016年12月。

（4）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

（5）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（6）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（7）《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

（8）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

（9）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；

（10）《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

（11）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0288-2015）；

（12）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（13）《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

（14）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

（15）《农业与农村生活用水定额》（DB41/T958-2020）；

（16）《河南省土地开发整理项目预算定额》（豫财综[2014]80号文）；

（17）《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查、设计、施工技术要求（试行）》（豫国土资发[2014]99号），2014年5月；

（18）《农用地质量分等规程》（GB/T 28407—2012）；

（19）《耕地质量调查监测与评价办法》（农业部 2016 年第 2 号令）。

（21）《巩义市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）

（22）《偃师区国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）

（二）技术资料、委托书及相关文件

1、设计委托书；

2、采矿许可证；

3、安全生产许可证；

4、《〈河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（豫储评字[2017]01号）；

5、《河南省巩义市邢村煤业有限公司2023年储量年度报告》及审查结论表；

6、《巩义市邢村煤业有限公司矿产资源开发利用方案》评审意见书（豫矿开评字（2017）008号）

7、《巩义市邢村煤业有限公司矿井水文地质类型报告》（2023年3月）；

8、河南省巩义市矿井瓦斯（二氧化碳）涌出量测定报告（2023年度）；

9、巩义市邢村煤业有限公司煤尘爆炸性鉴定报告；

10、巩义市邢村煤业有限公司煤炭自燃性鉴定报告；

11、《巩义市邢村煤业有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案》（2016年5月）

12、《巩义市邢村煤业有限公司土地复垦方案报告书》（2016年11月）

13、采掘工程平面图及其他技术资料。

14、土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年 变更，三调数据）；

（三）主要计量单位

本方案编制过程中采用国际通用单位制，主要计量单位见表1-4。

表1-4　主要计量单位表

序号	名称	计量名称	计量符号
1	面积	平方米；公顷；平方千米；亩	m^2；hm^2；km^2；一
2	长度	厘米；米；千米	Cm；m；km
3	体积	立方米；万立方米	m^3；10^4m^3
4	数量	万株；微克；千克	-；μg；kg
5	产量	吨；千吨；万吨；百万吨	T；kt；10^4t；Mt
6	单价	元/亩；万元/公顷；元/吨	-；万元/hm^2；元/t
7	金额	元；万元(人民币)	
8	时间	日；年	D；a
9	温度	摄氏度	℃
10	速度	米/秒	m/s
11	流量	立方米/秒	m^3/s
12	比重	吨/立方米	t/m^3
13	压强	兆帕	MPa

（四）前期完成主要工作量

为编制《巩义市邢村煤业有限公司矿山矿产资源开采与生态修复方案》，2023年3月1日进行了现场调查，野外工作期间采用矿区1：2000地形地质图和1：2000地形图为底图，以GPS与罗盘相结合的方法进行定点，对矿山及周边区域进行详细调查。

调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、矿山开采现状、矿产品需求现状、矿区土地利用现状、地貌景观、植被现状、地质灾害及隐患点、废弃物、生活设施建设等占用和破坏土地、植被资源现状等。同时收集了储量核实报告、2023年矿山储量年度报告、初步设计、生产地质报告、水文类型划分报告、环境影响评估报告、土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更，三调数据）、上期开发利用方案、地质环境保护与治理方案、土地复垦方案等资料，依据《煤炭工业矿井设计规范》、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》等相关规程规范要求，编制了《巩义市邢村煤业有限公司矿山矿产资源开采与生态修复方案》。

本次工作从资料的收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合整理分析，到提交方案，完成主要工作量见表1-4。

表1-4　完成实物工作量一览表

项目		单位	工作量
野外调查	调查范围	km^2	6.0（矿区周边600m范围）
	调查线路	km	20
	矿山地质环境与土地复垦调查点	点	水文地质点3处，居民点调查3处，土地利用现状调查3处，地层岩性调查点3处，地形地貌（微地貌）点4处，地质灾害、地质环境问题调查点5处
	土地利用现状调查点	点	6
野外调查	土壤剖面测量	处	3
	影像资料	张	45

收集资料	收集报告（含附图）	份	12（资源开发利用方案、储量核实报告、2022年年报、环评报告、水质检测报告、涌水量台帐、煤质资料、生产规划、生产地质报告、水文地质报告）
	收集有关土地图纸	幅	土地利用现状图
公众调查座谈会		次	1
复垦技术措施交流会		次	3
发放并回收调查表		份	14
数字化图纸		幅	12
成果报告		份	1份《方案》（含报告表、附图、附件）

（五） 方案的适用年限

《方案》编制以矿山剩余生产服务年限4.8a为依据，本矿山沉稳期按照 1.0a 计算， 治理（复垦） 期 1.0a，管护年限为 3.0a。确定《方案》的服务年限为 9.8a，自2024年8月到2034年6月。本《方案》适用期为 5 年，自2024年8月到2029年7月，适用期满后，需对本方案重新修订。

如果该矿山扩大开采规模、开采范围、变更矿区范围或者生产方式， 应重新编制方案。

七、矿产品需求现状和预测

（一）矿产品市场需求预测

2012年以来，受欧债危机影响，国内经济增速下滑，煤炭下游钢铁、火电等行业需求减少，供需错配导致煤炭行业产能过剩严重。受此影响，煤炭价格一直低位震荡，煤炭行业亏损严重，又由于我国特殊的体制，煤炭行业企业大多为国企，承担着较多的社会责任，煤炭价格急需提振；且随着全球环境的日趋恶化，环保问题越来越突出，而煤炭燃烧产生的大量二氧化硫等污染物造成大气环境的进一步恶化。在全社会追求效率的大背景下，供给侧改革成为必然选择。2014年8月，发改委便出台了《关于遏制煤矿超能力生产规范企业生产行为的通知》，规范了煤炭行业产能核定以及安全生产情况；2016年2月，国务院下发了《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，首次提出了煤炭行业供给侧改革的概念。

2017年以来，随着煤炭行业供给侧改革持续推进、新的去产能目标方案以及产能置换方案的制定和推进，煤炭企业开始积极淘汰落后煤炭产能，着力推动兼并重组和产能减量置换，加快优质产能释放，优化煤炭生产结构，不断提高煤炭有效供给质量。2018年全国原煤产量35.5亿吨同比增长5.2%，2019年6月份，我国原煤产量3.3亿吨，同比增长10.4%，增速比上月加快6.9个百分点；日均产量1111万吨，比上月增加103万吨。2019年上半年，原煤产量17.6亿吨，同比增长2.6%，比一季度加快2.2个百分点。数据显示，在可持续发展战略下，虽然可再生能源能够替代化石能源，但在我国能源消费结构中，煤炭的比例约为一半。

2018年以来，我国的能源结构发生了较大的调整，清洁能源和可再生能源的比例逐步提升，传统的化石能源比例逐渐下降，即风电、水电等比重提升，火电比重下降，使得煤炭消费量出现下降。2018年，中国煤炭行业消费量达到35.5亿吨，同比仅增长3.2%。与2013年相比，煤炭消费量下降约4.5亿吨。其中电力部门煤炭消费下降约占67%，钢铁、水泥部门煤炭消费下降分别占23%左右，传统化工行业煤炭消费有所下降，但现代煤化工部门煤炭消费大幅上升。

2020年，能源产业链供应链基本稳定，能源生产企业克服疫情不利影响，积极推动复工复产增产，全年规模以上工业能源生产稳定增长，有力保障了能源供应和安全。2020年能源生产一次能源生产总量40.8亿吨标准煤，同比增长2.8%。其中，原煤产量39亿吨，同比增长1.4%，原油产量19476.9万吨，同比增长1.6%，天然气产量1925亿立方米，同比增长9.8%，发电量77790.6亿千瓦时，同比增长3.7%。

2022年全国原煤产量45.6亿吨，同比增长10.5%。全国煤炭进口量2.93亿吨，同比下降9.2%；出口煤炭400万吨，同比增长53.7%；煤炭净进口2.89亿吨，同比下降9.8%。2022年动力煤中长期合同(5500大卡下水煤)全年均价为722元/吨，同比上涨73元/吨。

从我国能源结构总体趋势看，根据2017年6月中国工程院发布的重大咨询项目“推动能源生产和消费革命战略研究（一期）”的成果，推动能源生产和消费革命将采取“三步走”方式。具体来说，第一步，2020年以前，为能源结构优化期，实现化石能源消费清洁高效利用，力争2020年煤炭、油气、非化石能源消费比例达到6:2.5:1.5；第二步，2021-2030年，为能源变革期，实现能源消费显著优化和能源绿色低碳发展，力争2030年煤炭、油气、非化石能源消费比例达到5:3:2；第三步，2031年-2050年，为能源革命定型期，形成新型能源体系，煤炭、油气、非化石能源消费比例达到4:3:3。并预测，到2020年，一次能源供应能力为48亿吨标煤—其中国内生产能力为41.5亿吨标准煤；煤炭产能为27.4亿吨标准煤；石油产量为2.2亿吨原油（折合3.1亿吨标准煤）；天然气产能约为2350亿立方米（折合3.1亿吨标准煤）；核电产量为1.4亿吨标准煤；商品化可再生能源为6.5亿吨标准煤。到2030年，一次能源供应能力为56亿吨标煤——其中国内生产能力为46.9亿吨标准煤；煤炭产能为亿吨标准煤；石油产量为2.2亿吨原油（折合3.1亿吨标准煤）；天然气产能约为3500亿立方米（折合3.1亿吨标准煤）；核电产量为4.6亿吨标准煤；商品化可再生能源为9.0亿吨标准煤。到2050年，一次能源供应能力为60亿吨标煤——其中国内生产能力为52.8亿吨标准煤；煤炭产能为17.3-20.9亿吨标准煤；石油产量为2.2亿吨原油（折合3.1亿吨标准煤）；天然气产能约为4300亿立方米（折合3.1亿吨标准煤）；核电产量为8.8亿吨标准煤；商品化可再生能源为14.3-17.9亿吨标准煤。

从更长远的角度看，我国富煤缺油少气的能源资源条件，决定了在未来较长的时期内，煤炭作为我国主要能源的地位和作用难以改变。更为重要的是，随着煤炭清洁高效利用技术发展，煤炭资源保障的可靠性、价格的低廉性和利用的可洁净性，必将为煤炭提供更大的市场空间。综合国内多家权威研究机构的成果，到2030年煤炭在我国一次能源消费结构中仍将占50%左右。因此，煤炭企业必须坚定信心，把握战略发展方向，拓展煤炭发展空间，促进煤炭产业转型升级。

总体上看，煤炭驱动型增长的终结并不意味着煤炭将逐渐退出历史舞台，事实上，煤炭在未来相当长一段时间里仍将在中国能源结构里扮演主要角色。

（二）市场供应现状及预测

由于煤炭价格长期处于低位，导致全球煤炭投入不足，使得短期内缺少新增产能投产。澳大利亚、印尼等煤炭出口大国都存在类似的问题。南非、加拿大等传统煤炭出口国的产能基本稳定，20多年来煤炭产量基本没有多少改变。而且目前一些出口国在产煤矿已高负荷运转，产能利用率可能接近饱和。更应注意的是，由于全球关注环境保护，虽然煤炭价格回升，但新开发项目投资仍然缺乏资金支持，且煤炭项目建设还受环保制约。

2020年受疫情影响，上半年国内用煤需求大幅下挫，动力煤价格创2016年以来的新低；三季度开始各项累计指标转正，四季度供求紧张局面加剧，国内煤价从5月初开始快速反弹，四季度价格更是持续位于600元/吨上方，全年煤价形成“V”型反转走势，整体价格中枢较上年仍有所回落。2021年，宏观经济仍将保持较强劲的复苏态势，带动煤炭消费继续增长；而煤炭行业呈现供需紧平衡局面，或将迎来供给侧改革之后新一轮上行周期。同时，在多地大型煤企整合重组、产地清理整顿持续、进口煤限制等因素的影响之下，煤炭市场供应格局也将发生较大变化，企业集中度和区域集中度进一步提高，大型煤企定价权和话语权的市场影响力进一步增强。煤炭市场或将进入新周期，呈现新格局。

供应展望：国内生产形势有边际的好转预期，尤其是内蒙地区，但是预计在清理整顿没有完全结束，加上煤管票控制的情况并不会实质性放松，同时陕西地区对线上交易的要求将更高，“表外”煤炭的生存空间很小。因此，国内的生产增速难以明显扩张，预计产量同比增速为1-2%。进口煤方面，从总量上

看，大概率维持减量控制的政策。结构性方面，俄罗斯动力煤对澳煤的替代性将会增强，预计进口总量维持平控或微降。

需求展望：2021年的宏观经济将进一步恢复，投资方面，地产投资和基建上半年仍将保持一定的韧性，制造业投资方面将进一步恢复并加速；出口方面国际供需恢复的时间差，也将提振国内出口增速，尤其是上半年；消费方面也将进一步修复至正常水平。预计全社会用电增速6%左右，火电发电增速接近5%，水泥产量同比增加2%左右，冶金行业耗煤同比增加近5%，煤化工消费进一步加速，同比增加15%以上。

（三）价格现状与预测

2000年来煤炭价格逐渐上涨，到2011年、2012年前后达峰值。2012年以来，在调整结构和终端需求疲软等多重压力之下，以动力煤为首的煤炭价格一路走低，结束了十年辉煌期。2016年，国务院发布《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，随后煤炭市场回暖，价格上升。2020年，新冠疫情爆发以来，全球经济遭受重创，对能源的需求下降，价格下跌。由于我国对疫情控制措施得力，疫情后很快恢复生产，煤炭价格上涨较快。随后，国家采取多种措施，包括释放煤炭储备、对大型煤业集团领导进行约谈，及时控制了煤炭上涨幅度。随着我国新能源电动汽车事业的蓬勃发展，2021年夏季正值我国用电高峰。国外煤炭输出国由于受新冠变异病毒影响，长期处于停工停产状态，使我国港口煤大幅减少。加上自2016年2月，国务院下发了《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，首次提出了煤炭行业供给侧改革的概念。我国一直压缩煤炭产能，淘汰落后小煤窑，新增产能特别少。导致该区间进口煤短缺，内供不足，煤炭价格创历史新高。我国发改委在其间连续出台政策，积极鼓励煤矿增产保供、禁止大面积煤矿停产，使煤炭价格再次回归合理区间。2022年动力煤中长期合同(5500大卡下水煤)全年均价为722元/吨，同比上涨73元/吨。

综上所述，在河南省小范围内，煤炭消费量及占比呈下降趋势，但中长期内仍难改变以煤为主的能源生产和消费结构。煤炭供应能够满足消费，煤炭市场价格基本运行在合理区间。中长期看，大宗矿产品价格受国内政策引导和控制较强，煤炭价格会保持在合理区间稳定运行。

本矿地理位置优越，交通较为方便，煤质好、热值较高，具有一定的市场竞争力。总结以上国民经济形式，结合本矿所在经济、地理位置，以及煤质和工业用途看，本矿井二1煤属低灰、低硫、低磷，高熔融性，高发热量粉状无烟煤，适用于动力和民用。根据对2020年、2021年、2022年和2023年近三年煤炭销售价格的统计，平均取590元/吨（含税）。

第二章 矿产资源概况

一、矿区总体概况

巩义市邢村煤业有限公司隶属于河南豫联煤业集团有限公司，企业性质为有限公司。河南豫联煤业集团有限公司（以下简称“豫联煤业”）成立于2010年6月13日，注册资金8亿元人民币，总资产55亿元人民币，主要从事煤炭开采、加工与销售业务。公司下属有金岭煤矿、金星煤矿、金窑煤矿、陈楼一三煤矿、新丰煤矿、瑶岭煤矿、上庄煤矿、邢村煤矿和慧祥煤矿九座煤矿，总设计产能422万吨/年。

巩义市邢村煤业有限公司（邢村煤矿）1984年筹建，1985年因资金短缺等故停建，1995年再建，矿井生产能力15万t/a。2007年4月进行技术改造，设计生产能力30万t/a，在龙头骨村西约110m处打一立井，担负提煤任务，原主井作为副井，原风井仍作为风井，建井期18个月，2008年11月建设项目投入试运行。

2016年11月，河南省煤田地质局二队编制完成的《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》（由河南省国土资源厅以豫国土资储备字[2017]2号予以备案），截止到2016年6月30日，采矿证范围内二$_1$煤层共查明资源储量1063.0万吨，其中消耗资源储量134万吨，保有资源储量929万吨，其中（111b）658万吨，(122b)227万吨，（333）44万吨。

矿山现持有2017年6月27日河南省自然资源厅下发的采矿证（证号：C4100002013121110132432），有效期自2017年6月30日至2025年6月30日。生产规模为0.3Mt/a，开采深度为+270m～0m，开采二$_1$煤层。

目前，邢村煤矿可采煤层为山西组下部二$_1$煤层，埋深120～500m，赋存标高0~+270m。厚度0~9.54m，平均2.65m，煤层结构较简单，在采掘范围内，发现薄煤带2处，属较稳定型煤层。矿井采用三立井单水平上、下山开拓，布置有主井、副井和风井三个立井井筒。主井装备复合式罐笼箕斗担负煤炭提升任务；副井装备一对罐笼，担负下放设备材料、升降人员、和提矸任务，兼作进风井；风井为专用回风井，担负矿井的回风任务。目前以+110m水平大巷布置11、12采区开拓，在煤层底板中布置11采区轨道和回风上山，在+220m标高布置轨道大巷和回风大巷，与浅部的副井和风井联通；自+110m水平在煤层底板中向下

布置12采区的运输和轨道下山，并在下山底部+10m水平布置采区排水和供电系统，形成12采区完整的生产系统。矿井主采的二$_1$煤层厚度为0~9.54m，平均2.65m，煤层厚度变化大，采用走向长壁前进式综采放顶煤工艺，全部垮落法管理顶板。

二、本项目的资源概况

（一）矿床地质及构造特征

1、地层

（1）区域地质背景

矿区地层区划属华北地层区，豫西地层分区之嵩箕小区，区域上主要发育地层为寒武系、奥陶系、石炭系上统、二叠系和第四系，其中石炭系和二叠系为主要含煤地层。构造位置为华北板块南部、嵩箕构造区北部的嵩山背斜北翼。

邢村煤矿位于偃龙煤田嵩山井田东部，五指岭断层西侧，大地构造位置处于嵩箕构造区嵩箕断隆西北端嵩山背斜的北翼。偃龙煤田构造形态受嵩山背斜所控制，构造特征以高角度正断层为主，局部伴有小型褶曲，地层走向近东西，倾向北，区域上地层自西向东有变缓的趋势，倾角4～18°。高角度正断层为区域主干断裂，对含煤地层的赋存起控制作用。区域矿产以煤炭为主，主要可采煤层为赋存于山西组下部的二$_1$煤层，属发育稳定，普遍可采的厚煤层；太原组底部的一$_1$煤层为局部可采煤层。

（2）矿区地层

本区位于偃龙煤田嵩山井田东部。区内大部分被第四系覆盖，仅有零星基岩出露。据钻孔揭露和地表出露，发育地层由老至新依次为：寒武系上统凤山组（$\in_3$f）、奥陶系中统马家沟组（O_2m）、石炭系上统（C_2）、二叠系（P）和第四系（Q），现分述如下：

1）寒武系上统凤山组（$\in_3 f$）

主要为灰白色、浅灰色中厚—巨厚层状泥晶结构白云质灰岩、晶粒结构灰岩，夹黄色薄层状泥晶结构灰岩，上部含燧石结核及条带。钻孔仅揭露27.61m，区域内厚度109.00～213.00m，平均厚度为150.00m。与下伏寒武系上统长山组地层呈整合接触。

2）奥陶系中统马家沟组（O_2m）

为灰色、深灰色厚层状泥晶灰岩，偶见零星黄铁矿散晶，有较多方解石脉穿插，浑圆状溶洞、溶沟发育，夹灰、灰黄色薄层状泥岩、泥质灰岩及角砾灰岩，底部为薄层状泥灰岩，含燧石结核。平均厚46.00m。平行不整合于$\in_3f$地层之上。

3）石炭系（C）

石炭系缺失下统（C_1）地层，仅发育上统（C_2）地层，分为本溪组（C_2b）及太原组（C_2t）。与下伏马家沟组（O_2m）地层呈平行不整合接触。岩性分述如下：

①本溪组（C_2b）

厚3.80～6.80m，平均5.30m。灰、深灰色铝质岩及铝质泥岩，鲕状或豆状结构，含少量黄铁矿散晶及结核，分布不均匀。底部偶有山西式铁矿层，上部偶夹不可采薄煤一层（古占煤）。与下伏奥陶系马家沟组（O_2m）地层呈平 行不整合接触。

②太原组（C_2t）

自一$_1$煤层底板至山西组二$_1$煤层底板砂岩底，厚49.51～52.83m，平均51.22m。主要由石灰岩、砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤层组成。与下伏本溪组地层呈整合接触。依据其岩性组合特征自下而上分为下、中、上三段：

I下部石灰岩段

自本溪组顶界至L_4灰岩之顶，厚8.25～13.16m，平均厚10m。主要由灰岩、砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层组成。含灰岩4层（L_1～L_4），L_1、L_2灰岩稳定，L_4灰岩不稳定。含煤4层（一$_1$、一$_2$、一$_3$、一$_4$煤），其中一$_1$煤层层位稳定，偶尔可采。

II中部砂泥岩段

自L_4灰岩顶界至一$_7$煤层底界，厚22.70～27.20m，平均厚25.33m。岩性主要为深灰色细粒石英砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及泥岩，夹黑灰色灰岩透镜体(L_5、L_6)及薄煤层（一$_5$、一$_6$）

III上部灰岩段

自一$_7$煤层底至二$_1$煤层底板砂岩之底，厚12.97～17.68m，平均厚15.89m。

岩性组合特征为L_7、L_8、L_9灰岩下分别压薄煤(一$_7$、一$_8$、一$_9$)，并夹砂质泥岩及泥岩。其中的L_7灰岩为深灰色，厚层状，含燧石团块及条带，厚0.73～12.63m，平均7.42m，属一区域标志层。该段含薄煤三层（一$_7$～一$_9$），不可采。

4）二叠系（P）

下自二$_1$煤层底板砂岩（Ser）之底，上至三叠系下统刘家沟组金斗山砂岩（Sj）底界。由山西组、上、下石盒子组及石千峰组地层组成，矿区以往工作中仅揭露山西组（P_1sh）、下石盒子组（P_1x）、上石盒子组（P_2s）、石千峰组平顶山段（P_2sh^1）。区内地层平均总厚628.46m。与下伏地层呈整合接触。

①下统（P_1）

自二$_1$煤层底板砂岩（Ser）之底至田家沟砂岩（St）之底，厚243.76～413.68m，平均365.37m，分为山西组、下石盒子组。与下伏地层呈整合接触。

I山西组（P_1sh）

下自二$_1$煤层底板砂岩（Ser）底，上至砂锅窑砂岩（Ss）之底，厚77.20～82.92m，平均80.06m。主要由浅灰、灰色中、细粒砂岩、深灰、黑灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤层组成，二$_1$煤层赋存于该组的下部，属大部可采煤层。根据岩性特征分为：二$_1$煤层段、大占砂岩段、香炭砂岩段和小紫泥岩段。

二$_1$煤层段

下自二$_1$煤层底板砂岩（Ser）之底，上至大占砂岩（Sd）底，平均厚度8.99m。主要由深灰～黑条带状粉～细粒砂岩及灰色泥岩、砂质泥岩组成，具波状及水平状层理，含黄铁矿结核，产植物化石；上部含二$_1$煤层，灰黑色、黑色粉状，似金属光泽，条痕钢灰色，属半亮型煤，镜面发育，含黄铁矿结核，局部含泥岩、炭质泥岩夹矸，较稳定，全区大部可采。

大占砂岩段

自大占砂岩（Sd）底至香炭砂岩（Sx）底，平均厚度22.70m，主要由灰色～深灰色中～细粒砂岩、泥岩、砂质泥岩及2层薄煤（二$_2$、二$_3$）组成。下部的大占砂岩（Sd）为浅灰～灰色厚层状中粒石英砂岩，层面富集白云母片及炭质，分选中等，具波状层理，硅质胶结，平均厚11.00m。该层砂岩是控制二$_1$煤层的标志层。

香炭砂岩段

自香炭砂岩（Sx）底至二$_4$煤层顶板砂岩底，平均厚度26.37m。下部由浅灰～深灰色厚层状细～中粒砂岩组成，层面含炭质及白云母片，含菱铁质集合体，交错层理发育，硅质胶结，局部相变为粉砂岩；上部为粉砂岩、砂质泥岩，偶含植物化石层位（二$_4$煤层位）。

小紫泥岩段

自二$_4$煤层（层位）顶板砂岩之底至砂锅窑砂岩（Ss）底，平均厚度22.00m。下部为灰～深灰色细粒砂岩、砂质泥岩；上部为浅灰色、紫灰色砂质泥岩，含菱铁质假鲕及高岭土，含紫斑或暗斑，俗称“小紫泥岩”，是划分山西组的辅助标志层。顶部偶见薄煤一层（二$_5$煤），不可采。

II下石盒子组（P_1x）

下自砂锅窑砂岩（Ss）底界，上至田家沟砂岩（St）底界，厚197.29～356.62m，平均285.31m。主要岩性为砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及不稳定的薄煤组成。与下伏山西组地层整合接触。根据煤层发育规律，分为三、四、五、六，4个煤段。

三煤段

自砂锅窑砂岩（Ss）之底至四煤底板砂岩（S_4）之底，厚53.45～86.13m，平均68.12m。底部砂锅窑砂岩（S*s*）为本区标志层之一，岩性以浅灰、灰色、灰绿色中粗粒砂岩为主，局部为细粒砂岩，分选差，底部常含砾岩，含大量黑色岩屑、泥砾及黄铁矿结核，发育大型交错层理，一般厚0.79～20.05m，平均10.67m；中部多为灰色具紫斑泥岩（俗称大紫泥岩），含菱铁质假鲕，夹砂质泥岩及细粒砂岩薄层；上部为灰色、灰绿色泥岩及砂质泥岩夹薄层细粒砂岩，含紫斑，泥岩中局部含高岭土及菱铁质假鲕。本组煤层不发育。

四煤段

自四底砂岩底至五煤底砂岩（S_5）之底，厚52.29～89.21m，平均65.20m。岩性组合：下部四底砂岩（S_4），为浅灰色中厚层状中细粒长石石英砂岩，含岩屑，呈次棱角状，硅质胶结，该砂岩层位稳定，厚1.13～17.78m，平均9.72m。中部为浅灰、灰色泥岩、砂质泥岩、中细粒砂岩及薄煤三层（四$_1$、四$_2$、四$_3$），不可采。泥岩、砂质泥岩具紫斑，含菱铁质假鲕。上部为灰、深灰色中厚层状

砂质泥岩，夹粉砂岩。顶部偶见紫斑。

五煤段

自五煤底砂岩至六煤底砂岩（S_6）底，厚49.35～91.19m，平均77.91m。岩性组合：底部为灰、浅灰色中细粒砂岩，硅质胶结，含泥质及泥质包体，夹薄层砂质泥岩，不稳定，多相变为粉砂岩。中部为灰、深灰色厚层状泥岩、砂质泥岩，夹中细粒砂岩和极不稳定薄煤三层（五$_2$、五$_3$、五$_4$）不可采。砂岩中含少量暗色岩屑，次圆状，分选性差，硅质胶结。上部灰色厚层状泥岩、砂质泥岩，含少量菱铁质假鲕，具紫斑，夹中细粒砂岩。

六煤段

自六煤底砂岩底界至田家沟砂岩（St）底，厚68.20～102.72m，平均74.08m。岩性组合：底部为灰色厚层状中粗粒石英砂岩，分选性差，具板状、楔形交错层理，局部相变为细砂岩或含砾中粗粒石英砂岩。中上部为灰、深灰色中厚层状泥岩、砂质泥岩。具紫斑及少量暗斑，夹浅灰色厚层状长石石英砂岩及薄煤二层（六$_1$、六$_2$），煤层极不稳定，不可采，多相变为炭质泥岩。

②上统（P_2）

自田家沟砂岩底界至三叠系下统刘家沟组金斗山砂岩底界，分上石盒子组和石千峰组。区内仅揭露上石盒子组（P_2s）和石千峰组平顶山段（P_2sh^1），厚208.95～321.32m，平均263.09m。与下伏地层呈整合接触。

I、上石盒子组（P_2s）

自田家沟砂岩（St）底界至平顶山砂岩（Sp）底界。厚143.15～255.52m，平均197.29m。根据其含煤特征，分为七、八两个煤段。与下伏下石盒子组呈整合接触。

七煤段

自田家沟砂岩（St）底至八煤底板砂岩（S_8）之底，厚83.13～143.03m，平均112.50m。底部为浅灰色厚层状中粗粒长石石英砂岩，颗粒呈次棱角状，硅质胶结，含少量暗色岩屑及云母碎片，具递变层理，是本区良好标志层之一。中上部由深灰色中厚层状泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、浅灰色细、中粒砂岩及不稳定、不可采薄煤四层（七$_1$～七$_4$）组成，上部夹3-5层薄层状海绵骨针的硅质海绵岩。

八煤段

自八煤底板砂岩底至平顶山砂岩（Sp）底，厚60.02～112.49m，平均84.79m。底部为浅灰色厚层状中、粗粒长石石英砂岩，呈次棱角状，硅质胶结，中上部由灰色、深灰色中厚层状泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、浅灰色细中粒砂岩组成。

II、石千峰组平顶山段（P_2sh^1）

本段厚55.66～81.01m，平均65.80m。其岩性为灰白、浅灰色厚层状中～粗粒长石石英砂岩，底部含石英岩细砾，呈正粒序，具大型板状、槽状交错层理，硅质胶结。局部夹灰、灰绿、紫红色砂质泥岩、泥岩及细粒砂岩、粉砂岩。该砂岩全区发育，层位稳定，是含煤地层顶界的良好标志。与下伏地层呈平行不整合接触。

5）第四系（Q）

厚0～33.42m，平均30.03m。广泛覆盖于下伏各地层之上。顶部为耕植土、黄土或坡积层。中下部为粘土及砂质粘土。底部常有砂砾石层。与下伏各时代地层为不整合接触关系。

2、矿区构造特征

该矿位于偃龙煤田的中东部，位于华北板块南缘嵩箕构造区嵩箕断隆的西北部、嵩山背斜北翼、嵩山断层上盘，总体为一缓倾斜的单斜构造。矿区地层走向70～85°，倾向340～355°，倾角15～19°。区内构造以断层和滑动构造为主。构造复杂程度属中等。

（1）F_{30}断层

位于张庄至李家窑间，延展约1公里。走向NW，倾向SW，倾角约70°，属北盘上升，南盘下降的正断层，浅部落差约20m，向深部过7704孔后尖灭。浅部二$_1$煤层被错断并向北推移300m，7704孔见C_3b底部铝质泥岩与O_2m上部灰岩直接接触，断距约5m。尖灭端延入本井田。

（2）滑动构造（HF_1）

滑动构造位于王坡、东薛村、寨孜、夹沟、西口孜一线。滑体呈东西向展布，向东交于嵩山断层（F_{29}），向西经寨孜、夹沟一线延展，主滑面北倾。HF_1形成于喜山早期，滑动方向自北向南，切割深度向北增大，造成地层缺失

35～290m，对二$_1$煤层及其顶板有所影响。据《河南永华能源有限公司焦村煤矿夹沟矿井技术改造生产补充勘探报告》资料，7402孔153.30m处岩层曲线反映为破碎带，地层（P_2s底～P_1x）缺失约240m；7405孔366.91m处，见断层角砾岩，地层（P_1x部分）缺失70m，主滑面控制可靠。

（3）古滑坡(GH)

古滑坡展布于HF_1北部，滑面位于平顶山砂岩底部，滑动方向由北向南。地表及钻孔（7405孔孔深63.7m处岩层破碎，见断层角砾岩）均见古滑坡存在的证据，其对开采二$_1$煤层影响不大。

根据国家质量技术监督局发布的“中华人民共和国国家标准GB18306-2015《中国地震动参数区划图》（河南省部分）”，本区地震动峰值加速度为0.10g应的基本烈度为VII度，其地震设防应为VII度。

3、岩浆岩

本区内未见到侵入岩和喷出岩。

4、矿体（层）地质特征

（1）含煤性

本区含煤地层为石炭系上统太原组、二叠系下统山西组和下石盒子组、上统上石盒子组，总厚度613.88m，自下而上分为八个煤段，含煤26层，总厚度合计为6.73m，含煤系数为1.10%。可采煤层为山西组下部的二$_1$煤层，厚度为2.65m，可采含煤系数为0.44%。各煤段含煤情况见表2-1。

表2-1煤层发育情况一览表

地层单位		煤组		含煤层数	煤层编号	可采煤层	
		名称	厚度（m）			编号	厚度（m）
二叠系(P)	上石盒子组(P_2s)	八煤段	84.79	0			
		七煤段	112.50	4	七$_1$、七$_2$、七$_3$、七$_4$		
	下石盒子组(P_1x)	六煤段	74.08	2	六$_1$、六$_2$		
		五煤段	77.91	3	五$_2$、五$_3$、五$_4$、		
		四煤段	65.20	3	四$_1$、四$_2$、四$_3$		
		三煤段	68.12	0			
二叠系(P)	山西组(P_1sh)	二煤段	80.06	5	二$_1$、二$_2$、二$_3$、二$_4$、二$_5$	二$_1$	$\frac{0\sim9.11}{2.65}$
石炭系(C)	太原组(C_2b)	一煤段	51.22	9	一$_1$、一$_2$、一$_3$、一$_4$、一$_5$、一$_6$、一$_7$、一$_8$、一$_9$		

（2）可采煤层

二$_1$煤层赋存于山西组下部，上距砂锅窑砂岩（Ss）一般约72m，下距太原

组顶界平均5.67m，为本区唯一可采煤层。煤层赋存标高为0~+270m；埋深120～500m。区内钻孔和矿井采掘工程揭露该煤层，厚度为0~9.54m，平均2.65m。在采掘范围内，发现薄煤带2处，煤层结构较简单，含夹矸0～3层，一般一层，仅7402孔含三层夹矸，夹矸多为含炭泥岩。

核实范围内及周边钻孔和矿井采掘工程共揭露煤厚点75个(钻孔9个，井巷见煤点66个)，可采煤厚点62个，不可采煤厚点13个(其中无煤点1个)，厚度为0(7301孔)~9.11m(7402孔)，平均厚2.65m。所见煤层厚度统计结果见表2-1。从表中可以看出，二$_1$煤层中厚和厚煤层揭露点占82%，属以中厚和厚煤层为主的煤层。综合评定本核实范围二$_1$煤层应属较稳定煤层。

表2-1二$_1$煤层厚度分级频率表

煤厚等级(m)	频数(个)	频率(%)	累计频率(%)
0	1	1	1
＜0.80	12	16	17
0.80~1.30	1	1	18
1.31~3.50	47	63	81
3.51~8.0	13	18	99
≥8.0	1	1	100
合计	75	100	

（3）煤质

1）物理性质

二$_1$煤层为灰黑色，条痕灰黑色，土状及参差状断口，原生结构及构造消失，主要粒度在1mm以下，呈粉状及鳞片状产出，属糜棱煤为主的构造煤。煤层中揉皱与揉皱镜面发育，偶见块状煤，亦为粉煤压固而成，强度极低，手捻即成煤粉。煤中可见粒径小于10mm的黄铁矿结核。煤的视密度为1.43～1.70t/m^3，平均1.53t/m^3，真密度平均1.79t/m^3，孔隙度14.5%左右。

据本矿区附近的鲁庄煤矿筛分大样测定，原煤静止角41°，摩擦角26.5°，散煤重1.18t/m^3。不同粒级测定结果见表2-1。

表2-1二$_1$煤物理机械性能测定结果表

粒级 (mm)	静止角 (°)	磨擦角 (°)	散煤重 (t/m^3)
原煤	41.0	26.5	1.18
50—25	40.8	30.5	1.09

25—13	42.2	23.8	1.00
<13	35.2	24.8	0.99

2）煤的化学性质

二$_1$煤层原煤有机元素以碳元素为主，占94.21%，次为氢元素，占1.83%，氮、氧、硫之和为3.96%。

3）煤的工业分析

①水分

二$_1$煤层原煤空气干燥基水分（M_{ad}）两极值为0.88～4.26%，平均2.61%。浮煤水分（M_{ad}）两极值为0.98～3.87%，平均2.15%，含量较低。

据相邻的嵩山煤矿二$_1$煤全水分（M_t）资料（见表2-3），其两级值为5.1～8.6%，平均6.65%，依据（MT/T850-2000）标准进行煤的全水分分级，属低全水分煤。

表2-3煤的全水分化验数据表

煤质取样化验时间(二$_1$煤)	煤的全水分Mt(%)	煤质取样化验时间(二$_1$煤)	煤的全水分Mt(%)	煤质取样化验时间(二$_1$煤)	煤的全水分Mt(%)
2011年2月	5.1	2012年4月	6.0	2013年8月	5.8
2011年3月	7.1	2012年5月	7.3	2013年9月	6.1
2011年7月	8.6	2012年10月	7.0	2013年10月	6.4
2011年9月	6.5	2012年11月	7.3	2013年11月	6.6

②灰分（A_d）

二$_1$煤层原煤灰分（A_d）两极值为10.8～34.27%，平均16.41%，依据（GB/T15224.1-2010），动力煤灰分分级，属低灰煤。经洗选后浮煤灰分（A_d）两极值为6.2～10.35%，平均7.62%。

③挥发分（V_{daf}）

二$_1$煤层原煤挥发分（V_{daf}）产率为3.66～6.31%，平均4.63%，浮煤挥发分产率3.29～7.77%，平均6.12%，依据（MT/T849-2000）分级，属特低挥发分煤。

④有害元素

I、煤中硫(St,d)

二$_1$煤层原煤全硫含量两极值为0.02~1.25%，平均0.43%，依据《煤炭质量分级第2部分：硫分》(GB/T15224.2-2010)，属特低硫煤。浮煤全硫含量0.01%。

根据本矿及周围原煤各种硫分析，硫酸盐硫(Ss,d)含量为0.01%，占全硫含量的2.5%，硫化铁硫(Sp,d)为0.39%，占全硫含量的97.5%，分析结果表明，该煤层以硫化铁硫为主，其次为硫酸盐硫，经洗选后硫化铁硫有一定幅度上升。见表2-4。

表2-4本矿及周围原、浮煤各种硫汇总表(平均值/点数)

项目 / 范围	原煤各种硫(%)				浮煤各种硫(%)			
	St,d	Ss,d	Sp,d	So,d	St,d	Ss,d	Sp,d	So,d
最小值	0.02	0	0.34		0.01	0	0.45	
最大值	1.25	0.01	0.43		0.01	0	0.45	
平均值	0.43	0.01	0.39		0.01	0	0.45	
点数	3	3	3		1	1	1	

II、磷(P)

本区二$_1$煤中磷含量，两级值为0.016~0.068，平均0.040%。依据(GBT20475.1-2006)煤中磷分分级，属低磷煤。

III、砷(As)

本区二$_1$煤层砷含量1.0~2.5μg/g，平均1.75μg/g，依据(GBT20475.3-2012)煤中砷含量分级，属特低砷煤。

IV、氯(Cl)

本矿区无资料，据相邻嵩山煤矿资料，本区二$_1$煤中氯含量，两极值为0.002~0.089%，平均为0.025%，依据(GB/T20475.2-2006)煤中氯含量分级，属特低氯煤。

V、氟(F)

本矿区无资料，据相邻嵩山煤矿资料，本区二$_1$煤氟中含量，两极值为22.0×10^{-6}~86.5×10^{-6}，平均46.1×10^{-6}。依据(MT/T966-2005)煤中氟分级，属

特低氟煤。

⑤发热量

二$_1$煤原煤恒容高位发热量(Qgr，v，d)为21.83~30.66MJ/kg，平均28.28MJ/kg。依据(GB/T15224.3-2010)分级，属高发热量煤。浮煤恒容高位发热量(Qgr,v,d)为31.04~31.74MJ/kg，平均31.39MJ/kg。

4）煤的可选性

①生产原煤筛分试验

本矿无煤的可选性资料，参考鲁庄煤矿及邻矿资料进行评价。

根据本矿区东邻的鲁庄煤矿二$_1$煤层大样的筛分试验结果，煤的自然粒度由大至小，则产率逐渐增加。各级产率分别为：混大块煤(+50mm以上)为12.56%；中块煤(25~50mm)为7.73%；小块煤(13~25mm)为12.33%；粒煤(6~13mm)为4.70%；粉煤(<6mm)为62.68%。

经各粒级质量分析，灰分变化较大。以50~25mm级灰分产率最高，为39.21%，-0.5mm级以下质量最好，灰分为16.56%。硫分含量变化稳定，一般在0.50%左右，均在低硫范围。各粒级产率与灰分分布见表2-5。

表2-5鲁庄煤矿二$_1$煤层筛分试验结果表

等级(mm)	产品名称	各级数量		质量				
		kg	占全样(%)	Mad (%)	Ad (%)	Vdaf (%)	St,d (%)	Qgr,d (MJ/kg)
+100	手选煤	496.6	8.79	1.57	27.65	7.56	0.59	23.71
	矸石	5.8	0.10	1.18	89.35		0.14	0.63
	小计	502.4	8.89	1.57	28.36		0.58	23.45
50-100	手选煤	172.4	3.05	1.58	30.77	8.36	0.74	22.30
	矸石	34.8	0.62	1.18	85.81		0.36	2.34
	小计	207.2	3.67	1.51	40.01		0.68	18.95
+50	手选煤	669.0	11.84	1.57	28.45	7.77	0.63	23.35
	矸石	40.6	0.72	1.18	86.32		0.33	2.09
	小计	709.61	12.56	1.55	31.76		0.61	22.13
25-50	未手选煤	436.6	7.73	1.86	39.21	8.33	0.50	19.81
13-25	煤	697.0	12.33	1.83	31.31	7.73	0.91	22.44
6-13	煤	265.8	4.70	1.89	31.15	8.30	0.69	21.92
3-6	煤	669.4	11.85	2.04	23.93	7.73	0.45	25.26
0.5-3	煤	1350.9	23.91	1.72	19.60	5.54	0.45	26.89
-0.5	煤	1521.5	26.92	1.84	16.56	4.11	0.44	28.05

50-0	合计	4941.2	87.44	1.84	23.26	6.10	0.53	25.51
各级产品总数	煤	5610.2	99.28	1.81	23.88	6.30	0.54	25.25
	矸	40.6	0.72	1.18	86.32		0.33	2.09
	总计	5650.8	100.00	1.80	24.33		0.54	25.09

②钻孔煤芯样筛分试验

I13mm级以下筛分试验

相邻的嵩山矿有4孔进行了本级的筛分试验。试验结果表明，煤的自然粒度由大到小，产率逐渐增加，灰分产率则由高变低，见表2-6。

表2-6二$_1$煤层煤芯样13mm级以下筛分试验汇总表

孔号	副6206		6508		副6806		副7103		平均	
项目	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)
	14.800	12.77	24.020	22.61	21.80	13.27	6.000	11.77		15.10
粒度(mm)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)
13—6	3.39	24.25	13.13	28.22	22.33	16.39	4.16	13.45	10.75	20.58
6—3	18.08	17.46	24.47	25.25	14.27	13.62	12.08	12.68	17.22	17.25
3—0.5	32.46	10.31	29.56	21.57	37.29	12.06	36.04	11.33	33.84	13.82
0.5—0	46.07	9.81	32.84	14.84	26.11	11.97	47.72	11.39	38.19	12.00
合计	100.00	11.84	100.00	21.13	100.00	13.23	100.00	11.61	100.00	14.45

II煤粉(0.5~0mm)筛分试验

经4孔煤粉筛分试验，由表4.3-2可知，总体变化规律为煤的粒度由大到小，产率逐渐降低，其灰分变化呈“U”字型变化，即两头高中间低。

③可选性试验

相邻的嵩山矿分别于副6206、6508、副6806、副7103四孔进行了13~0.5mm级的简易可选性试验。由表2-7可知。当分选密度为1.6时，仅副6806孔理论浮煤回收率(浮煤产率)为45.35%，其余3孔均未选出浮煤。当分选密度为1.7时，理论浮煤回收率为61.27~79.97%，浮煤灰分为7.31~9.16%。说明二$_1$煤层密度大，低密度选煤困难。

副6206孔进行了分选密度±0.05的试验，分析结果，分选密度1.7±0.05产率为73.29%，1.75±0.05产率为25.43%，参照(GB/T16417-2011)标准，分属极

难选和较难选。余者3孔，若分选密度选用1.7时，±0.1产率为46.98~92.42%，均属极难选煤。分选密度选用1.8时，±0.1产率为4.78~20.01%，平均11.28%，应属易选和较难选煤。见表4.3-4。

表2-7二$_1$煤层煤芯样0.5~0mm级筛分试验汇总表

孔号	副6206		6508		副6806		副7103		平均	
项目 / 粒度(mm)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)	样重(kg)	灰分(%)
	100.00	9.81	100.00	14.84	200.00	11.97	100.00	11.39		12.00
	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)
>0.500										
0.500—0.250	13.74	9.39	26.88	16.49	31.21	11.34	25.55	10.22	24.34	11.86
0.250—0.125	23.13	8.90	25.07	14.79	31.47	11.53	14.59	9.86	23.57	11.27
0.125—0.070	22.12	8.78	28.59	13.77	19.04	11.99	13.08	9.37	20.71	10.98
0.070—0.045	16.97	9.60	16.75	13.95	11.68	13.10	20.62	9.48	16.50	11.53
<0.045	24.04	13.03	2.71	14.67	6.60	13.89	26.16	12.01	14.88	13.40
合计	100.00	10.05	100.00	14.81	100.00	11.90	100.00	10.37	100.00	11.78

表2-8二$_1$煤13~0.5mm级浮沉试验汇总表

孔号	分选密度	浮煤		分选密度±0.1	
		产率(%)	灰分(%)	密度(kg/L)	产率(%)
副6206	1.70	61.27	7.31	1.7	73.29
				1.8	22.20
6508	1.70	64.86	9.16	1.7	71.91
				1.8	9.05
副6806	1.60	45.35	7.10	1.6	88.61
				1.7	46.98
				1.8	4.78
7103	1.70	79.97	7.34	1.7	92.42
				1.8	20.01

注：副6206孔分选密度为±0.05产率

结合煤岩鉴定分析，造成二$_1$煤低密度选煤困难的主要原因为二$_1$煤层密度大，矿物成分颗粒小，而且多为粘土矿物，在有机质中多呈浸染状，其次是团块状和胞腔充填状，使有机质与矿物质分离困难，故该煤层低密度洗选困难。

5）煤类的确定

依据《中国煤炭分类国家标准》(GB/T5751-2009)，以1.60密度液洗选

后的浮煤干燥无灰基挥发分(Vdaf)、氢元素(Hdaf)、为指标进行分类本区二$_1$煤层的浮煤干燥无灰基挥发分两极值为3.29~7.77%，平均6.12%(3点)，浮煤干燥无灰基氢元素两极值为1.70~2.04%，平均1.83%(3点)。其煤类应属无烟煤。详见表2-9。

表2-9煤类确定依据(平均值/平均点数)

煤层	浮煤分析				H/C	R^o_{max} (%)	确定煤类
	V_{daf} (%)	C_{daf} (%)	H_{daf} (%)	焦渣特征 (1～7)			
二$_1$	6.12/3	94.21/3	1.83/3	1-2/2	0.23	6.18/15	WY

6）煤的工业用途评价

低灰、特低硫、特低挥发分、低磷、高发热量、中等熔灰的粉状无烟煤，弱～中等结渣、机械加工强度特低，极易磨碎，高热稳定性，对二氧化碳反应性弱，可选性为中等可选～较难选，宜作为动力用煤和民用燃料。

（二）矿床开采技术条件及水文地质条件

1、开采技术条件

（1）煤层顶、底板工程地质条件

根据邻区资料，二$_1$煤层顶板以中细粒砂岩为主，自然状态下新鲜的抗压强度 42.5MPa，抗拉强度 3.91MPa。据历年矿井开采资料，本区二$_1$煤层顶板压力较大，随采随落，顶板工程地质性质较差，因此矿井生产中应加强支护并注意及时放顶，以防冒顶坍塌。

二$_1$煤层底板无伪底，直接底板以泥岩、砂质泥岩为主，天然状态下新鲜的抗压强度 30.3MPa，抗拉强度 2.59MPa，遇水情况下其强度大幅度降低，易发生膨胀变形，工程地质性质差，属极不稳定岩体，工程地质性质较差，因此在生产中应采取一定的防范措施，加强煤层底板的监测、维护与管理工作。

综上所述，本区工程地质复杂程度中等型。

（2）瓦斯

根据2023年河南省煤科院检测技术有限公司出具的矿井瓦斯等级鉴定报告：巩义市邢村煤业全矿井相对瓦斯涌出量为 2.19 m^3/t，绝对瓦斯涌出量为

1.03m^3/min，瓦斯等级鉴定结果为低瓦斯矿井。

根据河南省工业和信息化厅2023年12月14日发布的“河南省工业和信息化厅办公室关于公开河南地方锦塬煤业有限公司和巩义市邢村煤业有限公司瓦斯等级信息的通知”：2023年邢村煤矿属低瓦斯矿井，矿区二$_1$煤层瓦斯含量为0.02~2.01m^3/t，小于4m^3/t。

（3）煤尘爆炸与煤层自燃

2023年4月4日，河南省煤炭质量监督检验中心鉴定：巩义市邢村煤业有限公司所采的二$_1$煤层自燃倾向性属Ⅲ类，不易自燃。

2023年4月4日，河南省煤炭质量监督检验中心鉴定：巩义市邢村煤业有限公司所采的二$_1$煤层无煤尘爆炸危险性。

（4）地温

据嵩山井田资料，二$_1$煤层底板温度在16.53～26.94C之间，平均地温梯度0.8/100m，低于地壳正常增温率。二$_1$煤层底板温度具有从浅部向深部增高和由东向西逐渐升高的特点。从井下实际采掘情况看，地温正常，无热害区。

（5）冲击地压

根据2013年12月31日国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局发布的《煤矿地质工作规定》第二百二十六条规定：有下列情况之一的，应当进行煤岩冲击倾向性鉴定。①有强烈震动、瞬间底(帮)鼓、煤岩弹射等动力现象的；②埋深超过400m的煤层，且煤层上方100m范围内存在单层厚度超过10m的坚硬岩层；③相邻矿井开采的同一煤层发生过冲击地压的；④冲击地压矿井开采新水平、新煤层。

矿井不具备坚硬的顶底板围岩地质条件，不存在以上4种现象，矿井开采煤层无冲击地压倾向性。邢村煤矿属于典型的“三软”煤层，建议在井下巷道安设煤岩层位移传感器或其它监测装置，实现对煤层及其顶底板的监测，避免地压导致矿井安全事故。

（6）陷落柱和天窗

勘查及矿井生产中，未发现有陷落柱，构造天窗。

（7）开采技术条件评价

通过对煤层顶底板特征、地层产状要素以及其他特殊地质因素的综合论述，

将其他开采地质条件按照以下方面分别评定为：

①顶板多属不稳定岩层，遇水易软化，顶板岩体属中等完整(III级)质量差(IV级)的顶板；底板局部有伪底，岩性为泥岩，遇水易软化、膨胀、变形，不易管理，底板岩体属中等完整(III级)质量差(IV级)的底板，工程地质复杂程度为中等；

②井田地层倾角在14-20°之间，属中等类型；

③井田范围没有有陷落柱、和天窗等地质灾害，属简单类型；

④煤尘无爆炸性，煤层不易自燃，无热害。

综上所述，邢村煤矿矿井其他开采地质条件类型属中等。

2、水文地质条件

（1）井田水文地质条件

根据地层厚度、岩性、富水性及渗透性等特征，区内划分为8含水层和5个隔水层。矿区水文地质图见图2-1，水文地质剖面图见图2-2。

图2-1 矿区水文地质图

图2-2 水文地质剖面图

1）含水层

①寒武系凤山组及奥陶系中统马家沟组石灰岩岩溶含水层（I）

凤山组岩性为灰白色、浅灰色中厚层状～巨厚层状泥晶粒结构白云质灰岩、晶粒结构灰岩夹黄色薄层状泥晶结构灰岩，中上部含燧石结核及条带。马家沟组岩性为灰色、深灰色厚层状泥晶灰岩，夹灰色～灰黄色薄层状泥岩、泥质灰岩、角砾状灰岩及底部的薄层状泥灰岩。该含水层在矿区南部外围地表岩溶较发育，以溶沟、溶槽、溶隙为主，侵蚀作用较为明显。邻区抽水试验结果，单位涌水量0.000195～5.05L/s·m，渗透系数0.00063～13.265m/d。地下水化学类型为HCO_3-Ca·Mg型，矿化度0.271～0.567g/L，PH值7.30～8.10，总硬度224.16～275.91mg/L，水温15～18℃。根据矿方提供的水文观测资料，本含水层有观测孔两个：矿区井下观测孔，水位标高+208.60m，水压1.50MPa；邢村机井观测孔，水位标高+362.78m，水位埋深10.50m。该层属岩溶承压水，富水性强，导水性好，水压大。上距二$_1$煤层平均62.85m，中间夹3个隔水层。属二$_1$煤层底板间接充水含水层。

②太原组下段灰岩岩溶含水层（II）

为灰至灰黑色生物碎屑灰岩，泥晶灰岩，夹薄层泥岩、砂质泥岩和薄煤层，

含L_1～$L_4$4层灰岩，一般约9.00m。该含水层出露条件较差，岩溶裂隙不甚发育，且多被方解石脉充填。据邻区内勘查阶段钻孔抽水资料，该含水层静止水位埋深46.23m，静止水位标高+303.82m，单位涌水量0.0153L/s·m，渗透系数0.1459m/d。水化学类型为HCO_3-Ca·Mg，矿化度0.407g/L，总硬度331.78mg/L。该含水层含岩溶裂隙承压水，富水性不均一，导水性不强，上距二$_1$煤层47.55m，中间夹2个隔水层，为二$_1$煤层底板的间接充水含水层。

③太原组上段灰岩岩溶含水层（III）

主要由L_7～L_8石灰岩组成，厚约11m，其中L_7灰岩相对较厚，沉积分布较为稳定。根据区内井水1号孔（井下孔）太原组上下段混合抽水资料，涌水量0.556L/s·m，水位标高+36.8m。该含水层含岩溶裂隙承压水，岩溶裂隙不太发育，富水性弱～中等，上距二$_1$煤层6.33m，为二$_1$煤层底板直接充水含水层。正常情况下，不会对二$_1$煤层开采造成威胁。但遇断层或薄弱带该层灰岩水会进入矿井，对矿井产生威胁。

④山西组砂岩裂隙含水层（IV）

主要由二$_1$煤层之上的大占砂岩、香炭砂岩组成，厚20m左右，含水性弱，属于裂隙承压含水层，是二$_1$煤层的直接充水含水层。据邻区内勘查阶段钻孔抽水资料抽水试验结果：静止水位标高257.84～299.42m，单位涌水量0.00089～0.00986L/s·m，渗透系数0.0145～0.0793m/d，水化学类型较复杂，主要为HCO_3-Ca·（K+Na）型、SO_4·Cl-Ca·（K+Na）和HCO_3-Ca·Mg型，矿化度0.345～0.732g/L，总硬度121.49～305.68mg/L。该含水层为二$_1$煤层顶板直接充水含水层，在矿区东北部，滑动构造HF_1对顶板隔水层有一定的破坏作用，因此在北部埋深较大的位置开采时，顶板水有可能进入矿井。

⑤下石盒子组砂岩裂隙含水层（V）

由4～10层中粗粒长石石英砂岩组成，厚12.00～35.00m，属裂隙承压含水层，富水性不均一。各层砂岩间一般互不发生水力联系。为二$_1$煤层间接充水含水层。区内钻孔未见涌漏水，邻区6803孔在303.35m深处发生漏水，漏水量1.3L/s。据邻区钻孔抽水试验资料：单位涌水量0.1L/s·m，渗透系数0.8166m/d，静止水位深度14.60m，水位标高321.64m，水化学类型为HCO_3-Ca·Mg型、HCO_3-（K+Na）·Ca型，矿化度0.378～0.931g/L，总硬度222.73～305.90mg/L。

该层含砂岩裂隙承压水，富水性弱，为二$_1$煤层顶板间接充水含水层。一般对矿井影响不大。

⑥上石盒子组砂岩裂隙含水层（VI）

由2～4层中粗粒砂岩构成，厚约20m。该层中田家沟砂岩较发育，是主要含水层，受滑动构造影响，局部裂隙发育，该层属砂岩裂隙承压含水层，远离二$_1$煤层，一般对矿井影响不大。

⑦石千峰组平顶山段砂岩含水层（VII）

由灰白色厚层状中粗粒或巨粒长石石英砂岩组成，厚度约65m。矿区北部山顶处零星出露，岩石坚硬，抗风化能力较强，垂直裂隙较为发育。勘查中，干漏普遍，无水位或者深水位。该层裂隙潜水，因远离二$_1$煤层，对二$_1$煤矿充水影响不大。

⑧第四系砂砾石含水层（VIII）

以冲积、洪积为主的砂、砾石层，含孔隙潜水。据邻区6601孔抽水试验结果：单位涌水量0.0217L/s·m，渗透系数0.185m/d，地下水化学类型为HCO_3-Ca·Mg型和HCO_3·SO_4-Ca·Mg型，矿化度0.277～0.586g/L。

该含水层直接覆盖在各系地层之上，与下伏含水层发生水力联系，正常情况下与煤层间水力联系较弱，对开采煤层影响不大，但在煤层浅部露头地段，当煤层回采落顶后所形成的冒落裂隙若与该含水层沟通时，所含孔隙水则构成直接充水水源。丰水季节对矿井开采影响较大。

2）主要隔水层

①本溪组泥岩隔水层

由铝质岩及铝质泥岩组成，岩性致密，层位稳定，裂隙不发育，厚3.80～6.80m，平均5.30m。正常情况下，可阻隔O_2m与C_2t含水层发生水力联系。但遇到薄弱地带或构造破坏，可能失去隔水作用而造成水害。

②太原组中段隔水层

主要由细粒石英砂岩、砂质泥岩及泥岩组成，厚22.70～27.20m，平均25.33m，裂隙不发育。正常情况下，可阻隔上、下灰岩含水层发生水力联系，阻止下部灰岩水进入矿井。

③二$_1$煤层底板泥岩隔水层

主要由L_8灰岩顶至二$_1$煤层底板间的砂质泥岩、泥岩与细粒砂岩组成，厚6.39～14.07m，一般约6.33m，层位稳定。正常情况下能阻止太原组上段灰岩水进入二$_1$煤层，如在其薄弱地段或遇构造破坏将失去隔水作用。但在开采条件下，由于采矿活动对煤层底板的破坏，隔水层薄的地段将失去隔水作用。

④山西组二$_1$煤层顶板泥岩隔水层

由二$_1$煤层顶至砂锅窑砂岩间的砂质泥岩、泥岩与细碎屑岩组成，厚约50.00m，正常情况下，可阻止山西组各砂岩裂隙含水层的水力联系，亦可阻止山西组砂岩含水层与上部下石盒子组砂岩含水层之间的水力联系。但在冒裂带达到下石盒子组砂岩含水层底部时，将失去隔水作用。

⑤石盒子组泥岩隔水层

包括下石盒子组、上石盒子组中的泥岩、砂质泥岩及粉、细粒砂岩。这些岩石处于中粗粒砂岩含水层之间，一般厚30m左右，节理裂隙发育较差，透水性很弱，隔水性良好。

3）地下水的补给、迳流与排泄条件

地下水补给主要为大气降水、地表水体。本矿井位于嵩山断层北部，其地下水径流自南而北、从东到西。影响矿井涌水量主要是：矿区以南、东出露地表的石炭系及寒武系地层，其接受的大气降水及地表水体通过该地层直接为矿区含水层补给。

①补给

I大气降水补给

区内第四系广布，砂、亚砂土、砾石等质地疏松，孔隙大，有利于大气降水的入渗，是浅层潜水的主要补给来源。

II基岩地下水的补给

主要是通过南部基岩露头接受大气降水直接补给。另外第四系潜水通过与下伏地层的各含水岩组直接接触而下渗补给。

②地下水径流

区内地势南西及中部低，北东及东部高。埋藏在第四系砂砾卵石层中的地下水(潜水)开始以垂直运动为主，尔后为依地势坡度向沟谷及洼地径流。埋藏于基岩中的地下水(承压水)自南而北、自东而西径流。

③排泄

本矿地下水的排泄，人畜用水、农田灌溉用水均开采地表第四系潜水，是第四系孔隙水排泄的主要方式。基岩地下水的排泄：一是当地的生产矿井对地下水的长期疏排，二是地下水自东向西径流，至龙门伊河滩通过泉眼排泄，形成泉水。

4）构造对矿井的充水影响

本矿处在偃龙煤田的东部，位于华北板块南缘嵩箕构造区西部、嵩山背斜北翼，总体为一缓倾斜的单斜构造。矿区地层走向70~85°、倾向340~355°，倾角15~19°。区内以滑动构造为主。整个滑体的滑面位于二$_1$煤层之上，对煤层的连续性无大影响，但由于滑动力的作用，煤层经塑性流变形成鳞片状及粉状。对开采二$_1$煤层的影响主要表现在两个方面：一是滑动作用使煤层顶板岩性局部极为破碎，给顶板维护增大难度；二是富水性及导水性增强，导致矿井涌水量增大。

矿区内见以平顶山砂岩为主体的滑体(GH)，也属滑动构造。GH展布于HF_1北部，滑面位于平顶山砂岩底部，滑动方向由北向南。地表及钻孔均见GH存在的证据，因其下部较厚的上、下石盒子组隔水层存在，阻隔上部平顶山砂岩含水层水进入矿井，对开采二$_1$煤层的影响不大。

本矿区北东部有F_{30}正断层。另据矿井调查资料，井下采掘中亦见有规模较小断层出现，致使煤层的局部形态改变，导致煤层顶板工程地质条件变差，岩石破碎，富、导水性增强，如断层延伸入奥陶系灰岩中使上、下含水层形成水力联系，危害更大。如河南永华能源有限公司嵩山煤矿在掘进中也曾因遇小断层和裂隙等充水通道而发生突水，初期流量110m^3/h，排水三天后水量明显减少。故未来开采时如遇小断层应加强探放水工作，以免发生突水淹井事故。

5）矿区水文地质勘探类型

依据河南省资源环境调查二院2022年10月编制的《巩义市邢村煤业有限公司水文地质类型划分报告》，邢村煤矿的水文地质类型为中等。

6）矿井涌水量

根据河南省资源环境调查二院2022年10月编制的《巩义市邢村煤业有限公司水文地质类型划分报告》，矿井开采至±0m时，正常涌水量113m^3/h，最大涌

水量188m³/h。

（三）矿产资源储量情况

1、2016年备案的储量核实报告

2016年11月，河南省煤田地质局二队编制完成了《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》，2017年1月河南省国土资源厅以“豫国土资储备字【2017】2号”文予以备案），截止到2016年6月30日，采矿证范围内二$_1$煤层共查明资源储量1063.0万吨，其中消耗资源储量134万吨，保有资源储量929万吨[（111b）658万吨，(122b)227万吨，（333）44万吨]。详见表2-11。

表2-11 2016年6月30日核查备案资源储量(10^4t)

证实储量	探明资源量	控制资源量	推断资源量	累计查明资源储量
134	658	227	44	1063.0

2、2023年储量年度报告

2023年12月，郑州百启测绘有限公司编制完成了《河南省巩义市邢村煤业有限公司煤矿2023年储量年度报告》，截止2023年底，全矿井累计查明资源储量1062.88万吨，累计消耗资源储量292.84万吨，保有资源储量770.04万吨，其中：探明资源量531.68万吨，控制资源量196.94万吨，推断资源量41.42万吨。详见表2-12。

表2-12 2023年末动态检测资源储量(10^4t)

	资源储量类 型	资源储量(10^4t)		
		累计查明量	累计消耗量	保有储量
二$_1$煤	探明资源量	791.69	258.22	531.68
	控制资源量	227.29	32.14	196.94
	推断资源量	43.9	2.48	41.42
合计		1062.88	292.84	770.04

3、资源储量变化原因

2023年储量年度报告与2017年备案的储量核实报告对比，矿区累计查明煤炭资源储量减少了0.12万吨。累计查明煤炭资源储量减少的原因为：矿区在开采过程中，采掘实际揭露工作面煤厚比原核实报告煤厚变薄，导致资源储量减少。

4、其他有益矿产

（1）铝土矿

该区域铝土矿层位于石炭系上统本溪组，岩性为灰、深灰色铝质岩，鲕状或豆状结构，含少量黄铁矿散晶及结核，分布不均匀。

相邻南部参驾店一带采样测试结果显示，本溪组铝土矿露头部分成矿前景较为可观。本核实区内暂无铝土矿研究资料，相对参驾店为深部，建议进一步进行勘探。

（2）微量元素

本矿井周边钻孔二$_1$煤层及夹矸样品中进行了锗、镓、铀的测定，其结果见表2-13。由表可知：锗、铀含量低微，均未达工业品位。

表2-13微量元素含量统计表

孔号 元素	7303	7405	7706	7704	最小值	最大值	平均值
锗Ge (μg/g)	0	0.20	0.50	0	0.00	0.50	0.18
镓Ga (μg/g)	6.90	6.60	6.50	18.30	6.50	18.30	9.57
铀U (μg/g)	0.80	1.40	5.30	0.80	0.80	5.30	2.07

（3）煤层气

煤层气俗称瓦斯，是一种新型高效洁净能源。以往勘查时期钻孔在500~660m取样深度范围内，二$_1$煤层瓦斯成分CH_4为1.30~30.55%，CO_2为44.85%~51.21%，N_2为21.55%~53.85%。以CH_4成分的80%作为煤层瓦斯风化带下限，则本区二$_1$煤层处于瓦斯风化带范围之内，煤层瓦斯含量较低，0.02~1.22m^3/t。

根据河南省工业和信息化厅2023年12月14日发布的“河南省工业和信息化厅办公室关于公开河南地方锦塬煤业有限公司和巩义市邢村煤业有限公司瓦斯等级信息的通知”：2023年邢村煤矿属低瓦斯矿井，矿区二$_1$煤层瓦斯含量为0.02~2.01m^3/t，小于4m^3/t。

本矿限采煤层二$_1$煤层属于无烟煤，依据《煤层气资源/储量规范》(DZ/T0216-2002)表4，本区达不到瓦斯(煤层气)资源/储量估算的最低要求，故

本报告不再估算瓦斯(煤层气)资源储量。

（四）对地质报告的评述

1、以往地质工作概况

偃龙煤田自1929年以来，先后有多人、多家单位在该地区开展过地质调查、地质勘探等工作，积累了丰富的地质资料。

（1）1950年开封地质调查所冯景兰、张伯声、韩影山等提交有《豫西地质矿产调查报告》。

（2）1957年底，河南煤田地质局103队(即127队)对龙门—五指岭断层间的420km^{2}内，采用1/2.5万地质测量与钻探相结合的方法进行了普查，施工钻孔17个，工作量2820.37m，于1958年9月提交了《偃师龙门矿区普查地质报告》，后降为找煤报告。本区内无施工钻孔。

（3）1966年原中南煤田地质局127队对西起刘沟村，东至嵩山断层，南起煤层露头，北至二$_1$煤层-600m水平，走向长36km，倾向宽1.6~3.6km的范围内，施工钻孔132个，工程量79356.50m，于1970年提交了《偃龙矿区偏桥、郭村、夹沟井田煤矿勘探最终地质报告》，1971年8月由河南省革命委员会建委地质勘探公司批准。由于其勘探质量不高，勘查程度低，无法满足矿井设计和生产的需要，1983年6月经河南省煤炭厅重新复审后以(83)豫煤基字第299号文将其降为详查。本区内施工1孔，256.82m；外围施工3孔，630.22m。

（4）1983年~1992年，河南煤田地质局二队根据河南省煤炭工业厅(83)豫煤基字第284号文《关于偃龙煤田嵩山井田进行精查地质勘探的意见》，开始对东自嵩山断层、西至孙家坡断层、南自一$_1$煤层露头，北至二$_1$煤层-600m水平的范围进行勘探。完成了1：5000地质填图及水文地质测绘93km^2，完成钻探工作量122孔59770.19m。后由于国家计划调整嵩井田精查中途而停，仅编制有阶段性成果《河南省偃龙煤田嵩山井田精查地质勘探小结》。未审批。经统计，本区外围施工5孔，2721.62m。

（5）2016年11月，河南省煤田地质局二队编制完成了《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》，本次核实区内及周边共施工钻孔9个，共计钻探工程量3608.66m，7402孔为唯一在核实区内钻孔，

钻探工程量256.82m。截止到2016年6月30日，采矿许可证范围内二$_1$煤层限采标高内共查明资源/储量1063.0万吨，其中消耗资源/储量134万吨，保有资源/储量929万吨[(111b)658万吨，(122b)227万吨，(333)44万吨]。

（6）1985年，河南煤田地质局二队根据省煤炭厅指示，编制了《河南省偃龙煤田邢村小井煤矿地质报告》。该报告经省煤炭厅批准已交巩义市作为邢村小井设计建井使用。

（7）1992~1993年，河南省煤田地质局二队根据“豫煤地科字(1992)1号”文件精神，开展了对嵩山井田滑动构造影响二$_1$煤层开采技术条件的探讨，并于1993年12月编制提交了《嵩山井田滑动构造影响二$_1$煤层开采技术条件的探讨》的科研报告。该报告依据大量勘查资料，对嵩山井田滑动构造影响二$_1$煤层开采技术条件的影响范围、影响程度进行了研究探讨。该科研报告经过审查符合要求。

（8）1997年12月,邢村煤矿委托河南煤田地质局二队编制并提交了《河南省巩义市鲁庄乡邢村小井区邢村煤矿储量报告》，2000年5月15日河南省矿产储量委员会以豫储字(2000)12号文批准了该报告，本报告储量计算范围为矿区内除不可采带以外的部分，面积2.786平方公里，批准二$_1$煤层C级(122b)储量1398万吨，本次核实采矿证范围是原范围的一部分，本次核实采矿证内二$_1$煤资源/储量1159.80万吨，外238.20万吨。该报告为离本次最近的一次备案的资源储量报告。

（9）2005年10月巩义市邢村煤矿委托河南省煤炭地质勘查研究院编制有《巩义市邢村煤矿矿井涌水量预算报告》。

（10）2007年10月巩义市邢村煤矿委托河南煤田地质局二队编制有《邢村煤矿地质及水文地质报告》，根据该报告，矿井+100m水平以浅开采范围内正常涌水量113m^3/h，最大涌水量188m^3/h。

（11）2011年巩义市邢村煤业有限公司委托河南省煤田地质局二队编制并提交了《巩义市邢村煤业有限公司水文地质类型划分报告》。该报告确定矿井水文地质类型为中等。

（12）2012年5月巩义市邢村煤业有限公司委托河南省煤田地质局二队编制并提交了《巩义市邢村煤业有限公司生产矿井地质报告》。

河南省工业和信息化厅以豫工信[2012]731号文批复，截止2011年12月31日，查明资源储量1089万吨，其中动用55.2万吨，保有1033.8万吨。

（13）2013年7月巩义市邢村煤业有限公司委托山东省泰安顶新地学CT勘探有限公司编制并提交了《巩义市邢村煤业有限责任公司物探工作报告报告》，本报告通过瞬变电磁勘探方法，确定了矿区内的采空区、采空积水区和富水区。

（14）2006年巩义市邢村煤业有限公司委托巩义市金土地测绘队编写《巩义市邢村煤业有限公司2006年度矿山储量动态检测报告》。截止2006年12月，累计查明资源储量1159.8万吨，其中动用2.18万吨，保有资源储量1157.62万吨。

（15）2007~2015年巩义市邢村煤业有限公司委托河南省寰宇测绘科技发展有限公司编写有各年度的矿山储量动态检测年度报告。截止2015年12月，累计查明资源储量1057.33万吨，其中动用129.41万吨，保有资源储量927.92万吨。

（16）2015~2017年，巩义市邢村煤业有限公司委托河南省煤田地质局二队对原矿区及拟扩界区进行生产勘探。主要完成1:2000数字化地形测绘面积3.6km^2，E级GPS点6个；1:2000 地质填图及水、工、环地质调查面积7.726km^2，完成地质钻探6孔4269.55m，水文地质钻探2孔1240.13m，地球物理测井5487.00m。后由于国家政策调整，仅编制有阶段性成果《巩义市邢村煤业有限公司(扩界)生产勘探地质报告》，未经过省国土厅备案，本报告作为矿方主导勘查项目，基础工作扎实、原始资料真实可靠，可以作为矿方自身对二$_1$煤厚度变化的了解依据，不能作为储量核实的依据。

（17）2016年12月巩义市邢村煤业有限公司委托河南煤田地质局二队编制了《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》，2017年1月17日河南省国土资源厅以豫国土资储备字(2017)2号文批准了该报告。扣除不可采带外，该报告资源量计算面积1.654km²，累计查明二$_1$煤资源量1063万吨，其中消耗资源量134万吨，保有(111b)+(122b)+(333)资源量929 万吨(111b)658 万吨、(122b)227万吨、(333)44万吨]。

（18）2022年1月郑州百启测绘有限公司编制的《河南省巩义市邢村煤业

有限公司2021年储量年度报告》,经评审通过，备案至巩义市自然资源和规划局。该报告查明截止2021年底累计消耗二$_1$煤层探明资源量238.59万吨，保有二$_1$煤层探明资源量562.33万吨，控制资源量213.27万吨，推断资源量42.74 万吨。

（19）2022年10月河南省资源环境调查二院编制了《巩义市邢村煤业有限公司水文地质类型划分报告》，并经公司评审通过，确定邢村煤矿的水文地质类型为中等。

（20）2022年10月河南省资源环境调查二院编制了《巩义市邢村煤业有限公司煤矿生产地质报告》，

（21）2022年10月河南腾辉地质勘察有限公司编制了《巩义市邢村煤业有 限公司瞬变电磁勘探报告》，通过瞬变电磁勘探方法，圈定了矿区内的顶底板 低阻异常区，分析低阻异常性质。

（22）2022年10月巩义市邢村煤业有限公司委托河南省煤田地质局二队编制了《巩义市邢村煤业有限公司地质类型划分报告》，经公司评审通过，将矿井地质类型划分为中等。

（23）2023年河南省资源环境调查一院有限公司编制了《巩义市邢村煤业 有限公司隐蔽致灾普查报告》，并通过评审，对矿区内的各项隐蔽灾害进行普查。

（24）2024年1月郑州百启测绘有限公司编制的《河南省巩义市邢村煤业有限公司2023年储量年度报告》,经评审通过，备案至巩义市自然资源和规划局。该报告查明截止2023年底，全矿井累计查明资源储量1062.88万吨，累计消耗资源储量292.84万吨，保有资源储量770.04万吨，其中：探明资源量531.68万吨，控制资源量196.94万吨，推断资源量41.42万吨。

2、地质勘查程度评述

1、勘查程度

2016年编制的《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》是在收集本区以往勘查成果和煤矿生产相关资料基础上，经过综合分析研究编制而成，并于2017年1月在河南省国土资源厅评审备案（豫国土资储备字【2017】2号）。

2012年5月河南省煤田地质局二队编制的《巩义市邢村煤业有限公司生产矿井地质报告》、2022年10月河南省资源环境调查二院编制的《巩义市邢村煤业有限公司水文地质类型划分报告》及2024年1月编制的《河南省巩义市邢村煤业有限公司煤矿2023年储量年度报告》是在以往地质勘察报告的基础上，对本矿井地质资料、水文地质条件、矿井涌水量、煤层顶底板工程地质条件、瓦斯、煤尘爆炸性、煤层自燃倾向性等进行了综合分析研究，资料数据准确可靠，依据比较充分。

2023年储量年度报告按现行《矿产地质勘查规范煤》（DZ/T0215-2020）和《固体矿产资源量分类》对邢村煤矿区内煤层煤炭资源储量进行核实估算。其工作程度，按照《矿产地质勘查规范煤》（DZ / T0215-2020）评价，井田范围内的地质工作程度目前已达到勘探阶段要求。储量年度报告较全面、系统地分析、研究了邢村煤矿地层发育情况、构造特征、煤层和煤质特征、水文地质和其它开采技术条件；分析了邢村煤矿的构造特征，评价了主要构造的控制程度；分析评价了邢村煤矿正在开采的主要可采煤层煤质特征、煤类和工业利用方向；分析了邢村煤矿主要可采煤层$二_1$顶底板工程地质特征、涌水量、煤层瓦斯、煤尘等开采技术条件。

2023年储量年度报告经过了评审，并经巩义市自然资源和规划局备案，提供的储量可靠，可以作为本报告的编制依据。

2、开采技术条件

根据本矿储量核实报告和矿井现有地质资料，本矿为低瓦斯矿井，$二_1$煤尘不具有爆炸危险性；$二_1$煤层自燃等级为III级，属不易自燃发火煤层；本区未发现有地温异常现象；水文地质条件中等类型；工程地质类型属中等类型。

以上资料综合在一起，可以作为本方案编制及后续工作的依据。

第三章 主要建设方案的确定

一、开采方案

（一）生产规模及产品方案

1、生产规模

邢村煤矿为正常生产矿井，设计生产能力为0.3Mt/a，核定生产能力为0.3Mt/a。

2、产品方案

本区二$_1$煤层平均灰分（Ad）产率16.41%，综合评价属低灰分煤。原煤全硫（St,d）平均为0.43%，综合评价为特低硫煤。原煤干燥基高位发热量（Qgr,d）平均28.28MJ/kg，属高发热量煤。煤灰熔融性软化温度（ST）一般在1380～1400℃，平均1390℃，属较高软化温度灰。故二$_1$煤层属低灰、特低硫、高发热量煤、较高软化温度灰，无烟煤。

相邻的嵩山矿分别于副6206、6508、副6806、副7103四孔进行了13~0.5mm级的简易可选性试验。经简易可选性试验，二$_1$煤属中等可选～较难选煤。

综上，二$_1$煤层适宜煤粉锅炉、高炉喷吹以及沸腾层发生炉用煤和民用。

（二）矿井资源储量及服务年限

1、保有资源量

根据河南省煤田地质局二队2016年11月编制完成的《河南省巩义市邢村煤业有限公司二$_1$煤层资源储量核实报告》（豫国土资储备字【2017】2号”文予以备案），截止到2016年6月30日，采矿证范围内二$_1$煤层共查明资源储量1063.0万吨，其中消耗资源储量134万吨，保有资源储量929万吨[（111b）658万吨，(122b)227万吨，（333）44万吨]。

根据郑州百启测绘有限公司2023年12月编制完成的《河南省巩义市邢村煤业有限公司煤矿2022年储量年度报告》，截止2023年底，全矿井累计查明资源储量1062.88万吨，累计消耗资源储量292.84万吨，保有资源储量770.04万吨，其中：探明资源量531.68万吨，控制资源量196.94万吨，推断资源量41.42万吨。本次采用2022年储量报告进行计算。矿井二$_1$煤层资源量估算结果汇总表见表3-1。

表3-1 邢村煤矿二$_1$煤层资源量估算结果汇总表（单位：万吨）

2016年6月30日核查备案资源储量					2023年末动态检测资源储量					储量增减
证实储量	探明资源	控制资源量	推断资源量	累计查明资源储量	证实储量	探明资源	控制资源量	推断资源量	累计查明资源储量	
134	658	227	44	1063.0	292.84	531.68	196.94	41.42	1062.88	0.12

表3-2 2023年底二$_1$资源储量估算汇总表单位：万吨

	资源储量类 型	资源储量(10^4t)		
		累计查明量	累计消耗量	保有储量
二$_1$煤	探明资源量	791.69	258.22	531.68
	控制资源量	227.29	32.14	196.94
	推断资源量	43.9	2.48	41.42
合计		1062.88	292.84	770.04

2、工业资源量

矿井工业资源量是指保有矿产资源量中探明的资源量、控制的资源量，连同保有矿产资源量中推断的资源量的大部，归类为矿井工业资源量。

矿井工业资源量按下式计算：工业资源储量=$TM+KZ+TD*k$

式中：k－可信度系数，k值取0.8。

二$_1$煤层保有工业资源储量＝（TM）+（KZ）+（TD）×0.8

＝531.68+196.94+41.42×0.8

＝761.76万吨

经计算，矿井工业资源量共计761.76万吨。

3、矿井设计资源量

矿井设计资源储量是指矿井工业资源量中减去设计计算的断层煤柱、井田边界煤柱和地面建筑物、构筑物等永久保护煤柱损失量后的资源量。

（1）断层煤柱

根据地质报告，本井田东部边界有F30断层。

F30位于张庄至李家窑间，延展约1公里。走向305°，倾向215°，倾角约70°，属北盘上升、南盘下降的正断层，浅部落差约20m，向深部过7704孔后尖灭。7704孔（孔深461.94m处）见C_2b底部铝质泥岩与O_2m上部灰岩直接接触，断距约5m。由于该断层在本矿区内尖灭，尖灭端延入本井田，上次办证时已经不再留设保护煤柱，故本次方案不留设断层保护煤柱。

（2）井田边界保护煤柱

井田边界煤柱与浅部露头和断层煤柱重合的，以浅部防水煤柱和断层煤柱为准；人为边界的，根据《煤矿防治水规定》，水文地质简单型到中等型的矿井，可采用垂直法留设，但总宽度应不小于40m。根据河南省煤田地质局二队编制的《巩义市邢村煤业有限公司地质类型划分报告》，邢村煤矿水文地质条件为中等类型。邢村煤矿边界保护煤柱采用垂线法留设。根据矿井隐蔽致灾普查报告，目前本矿和相邻矿山（嵩山煤矿、叁伟煤业（已关闭）、韩庄煤矿（已关闭）、李家窑煤矿（已关闭））均留设20m的边界煤柱，各方均不存在超范围开采行为，边界煤柱总宽度为40m。根据隐蔽致灾普查报告，相邻矿井采空区积水距离本矿井较远，采空积水对本矿生产影响小。矿井本侧留设边界保护煤柱的宽度为20m，总计留设边界煤柱73.35万t，详见邢村煤矿二$_1$煤层资源储量及其损失量计算表，表3-9）。与上次办证时边界煤柱留设一致。

（3）村庄及构筑物保护煤柱

矿区范围内分布有邢村、李窑、龙头谷村，其中邢村、李窑、龙头谷村人口较多、范围较大，结合建设单位意见，考虑留设煤柱进行保护；邢村、龙头谷村根据矿井实际情况，已经部分搬迁，搬迁村民入住鲁庄镇景和家园小区和花苑小区；本次设计将尚未搬迁的村庄部分留设虑留煤柱保护，另外村庄外的零星建筑物位于采动塌陷范围内的目前也都已经搬迁完毕，预测塌陷区范围内的建筑物均计划搬迁，不再留设保护煤柱。矿区范围内存在道路，均为乡间道路，不存在高速公路、国道、省道，计划对区内的受损的乡间道路进行修复不再留设保护煤柱；另外塌陷区范围内不存在重要建构筑物及高压供电设施。

鲁庄镇景和家园小区为新型农村社区建设项目，位于鲁庄镇镇区罗彦庄道路以南，工程于2012年进行征地规划，总规划面积73亩地，共14栋住宅楼，总建筑面积98450m²。小区分为二期建设，一期工程于2013年7月份开工至今已完成了6栋住宅楼和室外附属设施的建设，建筑面积约38080.24m²（含商业），有住宅套房264套，住宅建筑面积31537.2m²（不含商业），可安置居民约900人，现已搬迁80余户。二期工程设计8栋住宅楼，总建筑面积60345.75m²（含商业），有住宅套房442套，住宅建筑面积51877.05m²（不含商业），可安置居民约1400人。另外部分龙头谷村村村民于2018年5月搬入花苑小区，有住宅套房64套。

李窑、邢村和龙头谷村保护煤柱留设：根据“三下采煤规程”有关规定和郑州地区其他矿井的经验数据，表土层岩层移动角φ=43°，基岩段岩层移动角为：走向和上山移动角为δ=γ＝72°，下山移动角β=72°-0.7α，α为煤层倾角。

保护煤柱根据上述参数，采用垂线法计算，煤柱宽度为130～220m，本矿井村庄共留设煤柱331.79万吨（详见村庄保护煤柱汇总表，表3-3）。与上次办证时的情况说明村庄煤柱留设333.83万t相比，本次留设村庄煤柱少了2.04万t，主要是因为龙头谷村继续搬迁村庄的保护煤柱范围缩小，故村庄保护煤柱总量下降。

表3-3　村庄保护煤柱汇总表

保护村庄名	煤柱块段	储量块段	平面积 (m^2)	煤厚 (m)	视密度 (t/m^3)	倾角 (°)	损失量(10^4t)				
							(TM)	(KZ)	(TD)	(TD) k=0.8	合计
邢村	村庄1	(KZ)-3	67206	5.33	1.53	15		57.11			57.11
	村庄2	(TM)-4	47957	5.37	1.53	16	40.99				40.99
	村庄3	(TM)-5	111400	5.8	1.53	15	102.35				102.35
李窑	村庄4	(TM)-1	15690	2.91	1.53	16	7.27				7.27
	村庄5	(KZ)-1	64560	4.35	1.53	16		44.69			44.69
	村庄6	(KZ)-2	10639	4.35	1.53	18		7.44			7.44
龙头谷村	村庄7	(TM)-3	60070	3.28	1.53	16	31.36				31.36
	村庄8	(TM)-6	5269	4.37	1.53	18	3.70				3.70
	村庄9	(TM)-7	41475	4.46	1.53	17	29.59				29.59
邢村	村庄10	(TM)-8	3060	4.11	1.53	15	1.99				1.99
	村庄11	(TM)-8	3250	4.11	1.53	15	2.12				2.12
	村庄12	(TD)-5	5440	3.77	1.53	15			3.25	2.60	2.60
	村庄13	(TD)-4	1210	3.8	1.53	15			0.73	0.58	0.58
小计							**219.37**	**109.24**	**3.98**	**3.18**	**331.79**

留设边界和村庄永久煤柱总计73.35+331.79=405.14万t。

则矿井设计资源/储量=761.76-405.14=356.62万t。

经计算，永久煤柱损失工业资源量405.14万吨，矿井工业资源量减去各种永久煤柱损失，经计算可得矿井设计资源量4424.0万吨，详见表3-3。

表3-4　矿井设计资源量计算汇总表（单位：万吨）

煤层	矿井工业资源量	永久煤柱损失			设计资源量
		井田边界	村庄	小计	
二$_1$	761.76	73.35	331.79	405.14	356.62

4、矿井设计可采储量

矿井设计可采储量=（矿井设计资源/储量-工广井筒等可回收煤柱）×采区采出率。

（1）工业场地保护煤柱

矿井工业场地包括主井工业场地和副井工业场地，根据本矿井地质条件，

参考矿区岩层移动参数，井筒及工业场地保护煤柱按岩层移动角留取。根据“三下采煤规程”规定，各参数选取为：根据“三下采煤规程”有关规定和郑州地区其他矿井的经验数据，表土层岩层移动角φ=43°，基岩段岩层移动角为：走向和上山移动角为δ=γ＝72°，下山移动角β=72°-0.7α，α为煤层倾角。

目前邢村煤矿有2个工业场地，分别为主井工业广场和副井工业广场，其中主井工业场地占地面积4.7813hm²，内分布有主井、综合办公楼、储煤场、矸石场、主井绞车房、变电所、机修车间、污水处理水池、材料厂；副井工业场地位于矿区南部，占地面积0.8442hm²，包括副井、风井、综合办公楼、澡堂、灯房、消防材料库、变电所、风机房等。

保护煤柱根据上述参数，采用垂线法计算，井筒及工业场地保护煤柱留设总量为118.93万t。矿井主要巷道均沿煤层底板灰岩布置，不留煤柱。详见表3-5。

表3-5　工业广场煤柱留设汇总表（单位：万吨）

保护工业场地名称	煤柱块段	储量块段	平面积 (m^2)	煤厚 (m)	视密度 (t/m^3)	倾角 (°)	损失量(10^4t)			
							(TM)	(KZ)	(TD)	合计
副井工业场地	井筒及工广1	（TM）-2	55640	3.24	1.53	16	28.69			28.69
	井筒及工广2	（TM）-3	895	3.28	1.53	16	0.47			0.47
主井工业场地	井筒及工广3	（TM）-3	71404	3.28	1.53	16	37.28			37.28
	井筒及工广4	（TM）-7	73560	4.46	1.53	17	52.49			52.49
小计	**小计**						**118.93**			**118.93**

（2）矿井设计可采储量

①开采损失

开采损失=（矿井设计资源/储量-工广井筒等可回收煤柱）×（1-采区采出率）。

二$_1$煤层平均厚度为2.65m，为中厚煤层，采出率按照80%进行计算。

二$_1$煤层开采损失＝（356.62-118.93）×（1-0.8）＝47.54万t

经计算，二$_1$煤层开采损失为47.54万t。

②矿井设计可采储量

矿井设计可采储量=（矿井设计资源/储量-工广井筒等可回收煤柱）×采区采出率

=（356.62-118.93）×0.80

=190.15万t。

经计算，矿井设计可采储量为190.15万t。

矿井设计可采储量详见表3-6。

表3-6 矿井设计可采储量（单位：10^4t）

矿井工业资源量	永久煤柱损失			设计资源量	井筒、工业广场保护煤柱	开采损失	设计可采储量
	井田边界	村庄	小计				
761.76	73.35	331.79	405.14	356.62	118.93	47.54	190.15

5、与2017年开发利用方案资源量对比

根据2017年煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编制完成的《巩义市邢村煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，河南省矿业协会于2017年3月出具了邢村煤矿资源开发利用方案评审意见书（豫矿开评字（2017）008号），根据开发利用方案，各类资源量详见表3-7、3-8。其中查明储量减少1.08万吨，主要是因为矿井实际揭露煤层变薄；另外村庄煤柱减少2.04万吨，主要是因为龙头谷村部分房屋搬迁，村庄煤柱范围减小。

表3-7 2017年开发利用方案各类资源量汇总表（单位：10^4t）

矿井工业资源量	永久煤柱损失			设计资源量	井筒、工业广场保护煤柱	开采损失	设计可采储量
	井田边界	村庄	小计				
920.2	73.35	333.83	407.19	513.01	118.93	78.81	315.27

表3-8 各类资源量对比变化表（单位：10^4t）

资源储量类型		2017年方案	本方案	增减量	变化原因
查明资源储量		1063.0	1062.88	-0.12	实际揭露煤厚变薄
永久煤柱损失	边界煤柱	73.35	73.35	0	与上次方案保持一致
	村庄煤柱	333.83	331.79	-2.04	龙头谷村部分村民搬迁，村庄保护煤柱范围缩小
工广煤柱		118.93	118.93	0	与上次方案保持一致
开采损失量		78.81	47.54	-31.27	
设计可采储量		315.27	190.15	-125.12	

可采储量变化：2017年开发利用方案中可采储量为315.27万吨，本次开发利用方案 可采储量为190.1万吨。减少可采储量125.12万吨，主要原因是：（1）近6年动用的资源量；（2）部分村庄房屋搬迁村庄煤柱重新计算。矿井资源储量及其设计各种煤柱损失量见表3-9。

表3-9邢村煤矿二$_1$煤层资源储量及其损失量计算表

备案资源储量(10^4t)		储量类别	保有地质资源储量										
			（TM）	（KZ）	(331)	(332)	（TD）	合计					
		合计	531.68	196.94	0	0	41.42	770.04					
保有工业储量(10^4t)		（TM）+（KZ）+（TD）×0.8=531.68+196.94+41.42×0.8=761.76											
资源储量损失量	各种保护煤柱损失	煤柱类别	煤柱块段	储量块段	平面积(m^2)	煤厚(m)	视密度(t/m^3)	倾角(°)	损失量(10^4t)				
									（TM）	（KZ）	（TD）	（TD）k	合计
		边界煤柱	边界1	（TD）-6	5360	3.61	1.53	19			3.13	2.50	2.50
			边界2	（TD）-1	2800	3.61	1.53	19			1.64	1.31	1.31
			边界3	（TM）-6	480	4.37	1.53	18	0.34				0.34
			边界4	（KZ）-2	6580	4.37	1.53	18		4.63			4.63
			边界5	（KZ）-1	10680	4.35	1.53	16		7.39			7.39
			边界6	（TM）-1	2860	2.91	1.53	16	1.24				1.24
			边界7	（TD）-2	3700	3.19	1.53	17			1.89	1.51	1.51
			边界8	（TM）-2	14920	3.24	1.53	16	7.69				7.69
			边界9	（TM）-4	3520	5.37	1.53	16	3.01				3.01
			边界10	（KZ）-3	11720	5.33	1.53	15		9.89			9.89
			边界11	（TM）-5	4240	5.8	1.53	15	3.90				3.90
			边界12	（TD）-5	4420	3.77	1.53	15			2.64	2.11	2.11
			边界13	（TM）-9	14180	4.77	1.53	15	10.71				10.71
			边界14	（TM）-7	14080	4.46	1.53	17	10.05				10.05
			边界15	（TM）-6	8460	4.37	1.53	18	5.95				5.95
			边界16	（TD）-1	2380	3.61	1.53	19			1.39	1.11	1.11
			小计						**42.89**	**21.91**	**10.69**	**8.55**	**73.35**
		村庄煤柱	村庄1	（KZ）-3	67206	5.33	1.53	15		57.11			57.11
			村庄2	（TM）-4	47957	5.37	1.53	16	40.99				40.99
			村庄3	（TM）-5	111400	5.8	1.53	15	102.35				102.35
			村庄4	（TM）-1	15690	2.91	1.53	16	7.27				7.27
			村庄5	（KZ）-1	64560	4.35	1.53	16		44.69			44.69

			村庄6	（KZ）-2	10639	4.35	1.53	18		7.44			7.44
			村庄7	（TM）-3	60070	3.28	1.53	16	31.36				31.36
			村庄8	（TM）-6	5269	4.37	1.53	18	3.70				3.70
			村庄9	（TM）-7	41475	4.46	1.53	17	29.59				29.59
			村庄10	（TM）-8	3060	4.11	1.53	15	1.99				1.99
			村庄11	（TM）-8	3250	4.11	1.53	15	2.12				2.12
			村庄12	（TD）-5	5440	3.77	1.53	15			3.25	2.60	2.60
			村庄13	（TD）-4	1210	3.8	1.53	15			0.73	0.58	0.58
			小计						**219.37**	**109.24**	**3.98**	**3.18**	**331.79**
			总计						**262.26**	**131.15**	**14.67**	**11.74**	**405.14**
		工广及井筒煤柱	井筒及工广1	（TM）-2	55640	3.24	1.53	16	28.69				28.69
			井筒及工广2	（TM）-3	895	3.28	1.53	16	0.47				0.47
			井筒及工广3	（TM）-3	71404	3.28	1.53	16	37.28				37.28
			井筒及工广4	（TM）-7	73560	4.46	1.53	17	52.49				52.49
			小计						**118.93**				**118.93**
	总　计				**0**				**381.19**	**131.15**	**14.67**	**11.74**	**524.07**
设计资源/储量（10^4t）		设计资源/储量=工业资源/储量-永久煤柱=761.76-405.14=356.62											
开 采 损 失		开采损失=（设计资源/储量-工广及井筒）×(1-80%)=（356.62-118.93）×（1-0.8）=47.54											
设计可采储量(10^4t)		可采储量=（设计资源/储量-工广及井筒）×80%=（356.62-118.93）×0.80=190.15											

6、矿山剩余服务年限

（1）矿井工作制度

目前，井下和地面均实行“三八制”，两班生产一班检修。

（2）建设规模

本次方案是因为矿山地质环境保护与恢复治理方案到期，重新编制矿山矿产资源开采与生态修复方案，矿井设计生产能力不变，仍为0.30Mt/a。

（3）设计服务年限

全矿井可采储量为190.15万t，考虑1.3的备用系数，矿井服务年限按下式计算：

T=E/AK

式中：E——矿井可采储量（万t）；

A——矿井设计生产能力（万t/a）；

K——储量备用系数，按规范要求并根据本矿井实际取1.3。

则矿井剩余服务年限为4.8a。

（三）开拓运输方案及厂址选择

1、矿井现状

矿井为生产矿井，目前持有河南省自然资源厅颁发的采矿许可证和河南省工业与信息化厅颁发的安全生产许可证，各证件均在有效期内。矿井各系统及设备运行良好，本次方案矿井各系统及设备均利用矿井现有，不再重新设计，本方案仅做现状论述。

2、井田开采方式

本矿井主要可采$二_1$煤层，$二_1$煤层位于山西组下部，0~9.54m，平均2.65m。$二_1$煤层结构较简单。根据煤层赋存条件并结合《煤矿安全规程》，考虑到本矿区以往开采经验，矿井一直采用走向长壁前进式综采放顶煤采煤法，拥有较为丰富的经验，取得了良好的效益，故仍采用走向长壁前进式综采放顶煤采煤法，全部垮落法管理顶板。

3、开拓运输方案及工业广场总平面布置

（1）开拓方式

矿井为生产矿井，根据矿井生产现状，采用三立井单水平上、下山开拓，布

置有主井、副井和风井三个立井井筒。

（2）水平划分

全矿井划分为一个水平，水平标高为+108m。

（3）大巷布置及采区划分

矿井主井落底于+108.8m标高，在煤层底板中布置井底车场，设置井底排水供电系统，出车场后，向两翼布置+108.8m（统称+110m水平大巷）水平东西大巷。沿煤层倾向在煤层底板中布置11采区轨道和回风上山，在+220m标高布置轨道大巷和回风大巷，与浅部的副井和风井联通；自+110m水平在煤层底板中向下布置12采区的运输和轨道下山，并在下山底部+10m水平布置采区排水和供电系统，形成12采区完整的生产系统。

全井田共划分2个采区，分别为11采区和12采区，其中11采区为上山采区，12采区为下山采区。采区开采顺序的原则为：先上山后下山。目前正在开采的工作面为12031综采工作面，接替工作面为12011。12031综采工作面，采用走向长壁前进式采煤法，综采放顶煤工艺，工作面采高2.2m，放煤高度0.45m；工作面选用MG150/375-WD型双滚筒电牵引采煤机、ZFY3200/14/26型液压支架ZFG4600/16/26型过渡支架）、SGZ630/264型刮板输送机、SZZ-630/90型转载机。掘进工作面为12采区的12011下顺槽（岩）。

（4）井筒特征

全矿井共布置3个井筒，分别为主井、副井和风井。

1）主井：净直径4.5m，井口标高+430.5m，井筒落底标高+108.8m，井筒深321.7m，装备一对JQ4.0/GLS1-1型复合式罐笼箕斗，安装一台2JK-3.0×1.5/20E型单绳缠绕式双滚筒提升机，主要担负提升煤炭和部分矸石的提升任务，兼作主要进风井。井筒内设排水管、压风管、洒水管，安装金属梯子间，作为矿井的一个安全出口。

2）副井：净直径5.0m，井深177.08m，装备一对1.5t单层单车非标准罐笼，提升机为2JK-2.5×1.2P型单绳缠绕式双滚筒提升机。井筒内设动力电缆和通讯信号电缆。担负全矿井的提升矸石、升降人员、下放材料和运送设备等辅助提升任务，兼做辅助进风井。

3）风井：井筒净直径3.6m，安装两台FBCDZNo22/2×185型防爆对旋轴流通风机，担负矿井的回风任务，并装设金属梯子间，作为矿井一个安全出口。

（5）通风方式

矿井采用中央分列式通风方式，即主、副井进风，风井回风。

（6）地面运输

矿井仅对原煤进行人工拣矸，煤炭外销运输是以汽车为主。井下煤炭经4.0t复式罐笼箕斗提出地面后，卸入井口接受仓内，经仓下给煤机，将煤炭给入B=650mm胶带输送机送入储煤场储存。人工在储煤场将煤炭中的大块矸石和杂物拣出。

（7）工业广场总平面布置

本矿井为生产矿井，工业场地已形成并投入使用，矿井布置有主井工业场地和副井工业广场共2个场地。工业场地总占地面积共计5.6255hm^2，其中主井工业广场位于矿区中部，占地面积4.7813hm^2，包括综合办公楼、储煤场、矸石场、主井绞车房、变电所、机修车间、污水处理水池、材料厂、职工宿舍等；副井工业场地位于矿区南部，占地面积0.8442hm^2，包括综合办公楼、澡堂、灯房、消防材料库、变电所、风机房等。主、副井工业场地之间有水泥路相连。综上所述，工业场地位置、井筒布置按照现有方案。

（四）矿井生产及辅助系统

对照国家煤矿淘汰设备工艺目录，矿井其主要系统和工艺设备不存在需淘汰内容。

1、提升系统

主井净直径4.5m，井口标高+430.5m，井筒落底标高+108.8m，井筒深321.7m，装备一对JQ4.0/GLS1-1型复合式罐笼箕斗，安装一台2JK-3.0×1.5/22E型单绳缠绕式双滚筒提升机，主要担负提升煤炭和部分矸石的提升任务，兼作主要进风井。井筒内设排水管、压风管、洒水管，安装金属梯子间，作为矿井的一个安全出口。

副井净直径5.0m，井深177.08m，装备一对1.5t单层单车非标准罐笼，提升机为2JK-2.5×1.2P型单绳缠绕式双滚筒提升机。井筒内设动力电缆和通讯信号电缆。担负全矿井的提升矸石、升降人员、下放材料和运送设备等辅助提升任务，兼做

辅助进风井。

2、通风系统

本矿井为低瓦斯矿井，煤层不易自燃，煤尘无爆炸危险性。矿井采用中央分列式通风，主井、副井进风，风井回风。通风方法为负压抽出式。风井井筒净直径3.6m，安装两台FBCDZNo22/2×185型防爆对旋轴流通风机，担负矿井的回风任务，并装设金属梯子间，作为矿井一个安全出口。

3、排水系统

矿井采用二级排水。主排水阵地设在主井底+110m水平，主排水泵房安装有MD300-43×9型耐磨离心水泵三台，一台工作，一台备用，一台检修；水泵配套YB_2-4501-4型隔爆电机，功率450kW，排水管路为Φ245×8mm无缝钢管二趟，一趟工作，一趟备用，沿主井井筒敷设至地面。

12采区排水泵房安装有三台MD155-30×6型耐磨离心水泵，一台工作，一台备用，一台检修；水泵配套$YB_2$315M-4型隔爆电机，功率132kW，电压660V，转速1480r/min；排水管路为Φ159×5mm无缝钢管二趟，一趟工作，一趟备用，沿12采区轨道下山敷设至+110m水平。

4、压缩空气系统

矿井在主井地面工业广场设有空压机站，已安装JKS110X型和OGLC-110A型螺杆式压缩机各一台，两台空压机均配套110kW，380V电动机；单台压缩机排气量均为20m^3/min，排气压力均为0.75MPa。

目前，采掘工作面及作业地点均设置有压风自救装置，安全保护、防护装置齐全，完好率达100%。压风管路沿主井井筒敷设至井下，压风主管路规格为Φ159×6mm、Φ108×5mm无缝钢管，支管为Φ62×3.5mm、Φ57×3.5mm无缝钢管。

5、井下运输系统

（1）煤炭运输

采煤工作面开采煤炭依次经过工作面刮板输送机→运输顺槽刮板输送机→运输顺槽胶带输送机→运输联络斜巷→运输集中巷胶带输送机→12采区下山胶带输送机→+110m水平上仓胶带运输机→井底煤仓→主井复合式罐笼箕斗提升到地面。

（2）辅助运输

井下辅助运输系统主要人员运送和物料运输。矸石在掘进工作面装入矿车

→12采区东翼辅助下山→+110东翼大巷→11采区轨道上山→副立井。

6、供电系统

矿井采用双回路供电，电源分别引自鲁庄镇110kV后林变电站和110kV桑林变电站，导线均为LGJ-185，电压等级均为10kV，长度分别为8.3km和9.8km。矿井地面已有地面变电所2座，分别为主井，副井变电所。副井工业场地10kV变电所，其10kV电源线路为双回路，均引自矿井主井工业场地10kV变电站，导线为LGJ-95，长度为1.0km。

主井变电所安装10kV配电装置，XGN2-12型固定封闭式高压开关柜18台；变电所安装两台变压器，型号分别为SCB-500/1010/0.4kV和SCB-400/1010/0.4kV。低压配电装置，选用GGD2型固定式低压配电柜11台。副井变电所低压配电装置选用GGD2型固定式低压配电柜9台。安装两台型号为SCB-630/1010/0.4kV变压器。

二、防治水方案

（一）水患类型及威胁程度

1、主要充水水源

（1）大气降水

矿区年平均降水量为664.85mm，多集中在7、8、9三个月份。一般降雨季节，该区生产矿井的涌水量增加不明显，但当地机井的水位有上升现象。

（2）地表水

邢村煤矿南部有一条季节性河流，水流小，目前已经干枯，由于铝土矿废渣倾倒，河道已经基本被堆满，季节性河流因与$二_1$煤层之间距离较远且下渗条件不佳，一般对矿井充水影响不大。

（3）地下水

1）煤层顶板砂岩裂隙承压水

主要由$二_1$煤层之上的大占砂岩、香炭砂岩组成，厚20m左右，含水性弱，属于裂隙承压含水层，是$二_1$煤层的直接充水含水层。据邻区内勘查阶段钻孔抽水资料抽水试验结果：静止水位标高257.84～299.42m，单位涌水量0.00089～0.00986L/s·m，渗透系数0.0145～0.0793m/d，水化学类型较复杂，主要为HCO_3-Ca·（K+Na）型、SO4·Cl-Ca·（K+Na）和HCO_3-Ca·Mg型，矿化度0.345～0.732g/L，总硬度121.49～305.68mg/L。该含水层为$二_1$煤层顶板直接充水含水层，在矿区东北部，滑动构造HF1对顶板隔水层

有一定的破坏作用，因此在北部埋深较大的位置开采时，顶板水有可能进入矿井。在正常地层块段内砂岩裂隙水基本不影响矿井安全生产，但在褶曲、断层等构造发育处，掘进巷道和回采工作面有顶板滴、淋水及底板渗水现象，需要进行设泵排水。

2）太原组上段石灰岩含水层

主要由L_7～L_8石灰岩组成，厚约11m，其中L_7灰岩相对较厚，沉积分布较为稳定。根据区内井水1号孔（井下孔）太原组上下段混合抽水资料，涌水量0.556L/s·m，水位标高+36.8m。该含水层含岩溶裂隙承压水，岩溶裂隙不太发育，富水性弱～中等，上距二$_1$煤层6.33m，为二$_1$煤层底板直接充水含水层。正常情况下，不会对二$_1$煤层开采造成威胁。但遇断层或薄弱带该层灰岩水会进入矿井，对矿井产生威胁。

3）太原组下段石灰岩含水层

太原组下段石灰岩岩溶裂隙承压水，岩性为灰至灰黑色生物碎屑灰岩，泥晶灰岩组成，夹薄层泥岩、砂质泥岩和薄煤层。灰岩1～4层，平均厚度9.0m。岩溶裂隙不发育，且裂隙多被方解石脉充填。含水层为岩溶裂隙承压水，含水层富水性弱，导水性不强。上距二$_1$煤层平均47.55m，中间夹有二个隔水层。属二$_1$煤层间接充水含水层。

4）奥陶系马家沟组灰岩含水层及寒武系凤山组灰岩含水层

凤山组岩性为灰白色、浅灰色中厚层状～巨厚层状泥晶粒结构白云质灰岩、晶粒结构灰岩夹黄色薄层状泥晶结构灰岩，中上部含燧石结核及条带。马家沟组岩性为灰色、深灰色厚层状泥晶灰岩，夹灰色～灰黄色薄层状泥岩、泥质灰岩、角砾状灰岩及底部的薄层状泥灰岩。该含水层在矿区南部外围地表岩溶较发育，以溶沟、溶槽、溶隙为主，侵蚀作用较为明显。邻区抽水试验结果，单位涌水量0.000195～5.05L/s•m，渗透系数0.00063～13.265m/d。地下水化学类型为HCO_3-Ca•Mg型，矿化度0.271～0.567g/L，PH值7.30～8.10，总硬度224.16～275.91mg/L，水温15～18℃。根据矿方提供的水文观测资料，本含水层有观测孔两个：矿区井下观测孔，水位标高+208.60m，水压1.50MPa；邢村机井观测孔，水位标高+362.78m，水位埋深10.50m。该层属岩溶承压水，富水性强，导水性好，水压大。上距二$_1$煤层平均62.85m，中间夹3个隔水层。属二$_1$煤层底板间接充水含水层。

因此，今后开采过程中对底板间接充水含水层，尤其是寒武系、奥陶系石灰岩含

水层中的水要引起充分重视。

（4）老窑和采空区积水

老空区积水虽然动储量不大，但其巨大的静储量和突水时的瞬时水量突入矿井时往往是灾难性的。

本矿区浅部二$_1$煤层露头附近有9个老窑，主要开采二$_1$煤层，且为竖井开采，井深36~82m，开采范围走向长30~148m，倾向宽16~79m，开采水平在二$_1$煤层+300m底板等高线以浅，停闭原因多为无力排水，采空区范围与积水情况不详，老空水对本区生产安全具有潜在的威胁。生产中要坚持“预测预报，有疑必探，先探后掘，先治后采”的原则，确保安全煤柱的完整性。

据矿方提供的瞬变电磁资料结果显示，本矿浅部采空区预测有积水2处，相邻的偃师市韩庄煤矿（废弃）采空区预测有积水1处，现分别叙述如下：

①本矿浅部11081工作面与11021工作面之间存在采空区积水，预测积水面积6958m^2，预测积水量696m^3，预测积水标高+170m；

②11016工作面与11010工作面之间存在采空区积水，预测积水面积6434m^2，预测积水量643m^3，预测积水标高+230m；

③偃师市韩庄煤矿（废弃）存在采空区积水，预测积水面积10400m^2，预测积水量2600m^3，预测积水标高+280m。

目前本矿主要开采深部煤层，浅部无采煤活动，本矿浅部的采空区积水及韩庄煤矿（废弃）采空区积水距离本矿现开采的采区有一定的距离，但是未来开采浅部煤层时，应加强超前探放水措施，确保安全生产。

2、邻近矿井水文情况

本矿周边有河南永华能源有限公司嵩山煤矿、河南地方煤炭集团洛阳叁伟煤业有限公司(停产)、偃师市韩庄煤矿(废弃)及李家窑煤矿(废弃)，各矿均开采二$_1$煤层。

据矿方提供的资料显示，本矿相邻的偃师市韩庄煤矿(废弃)存在采空区积水，预测积水面积10400m^2，预测积水量2600m^3，预测积水标高+280m，其采空区距离我矿边界有一定的距离，浅部无采煤活动，对矿井影响较小，但是未来开采浅部煤层时，可能对采掘有一定的影响，矿方应做好相应的预防工作，确保安全生产，以防老空水导入矿井造成水害事故。

3、水患类型及威胁程度

根据矿井水文地质条件及矿井实际生产情况分析，矿井开采受水害影响 主要有以下3种：

（1）**大气降水及地表水**

大气降水作为本区各个充水含水层的最终补给水源，控制和维持着各含水 层长期稳定的充水量。如果没有大气降水的补给，随着矿井的生产排水，含水 层水会逐渐趋于疏干，矿井的涌水量会逐渐减少。但应该明确的是大气降水是 一个不可控因素，很难通过人工干预措施减少和控制。

前述计算得出，二$_1$煤层回采垮落导水裂隙带发育高度，最大值与平均值 分别为145.1m和54.7m。依据计算结果，未来5年邢村煤业开采地段二$_1$煤层 埋藏深度在200～300m, 煤层回采垮落后产生的导水裂隙未达地表，大气降水 及降水汇流进入矿井的可能性小。可见大气降水对矿井充水影响小。

矿井无地表水体，邢村煤业采掘生产不受地表水影响。

综上所述，区内大气降水和地表水对矿井充水影响小，不威胁矿井安全。 据《煤矿防治水细则》,此分类定划分为中等。

（2）**地下水**

根据矿井水文地质条件及矿井实际生产情况分析，矿井开采受水害影响 主要有以下3种：

①煤层底板岩溶水对矿井采掘的影响

煤层底板突水是煤矿生产的重大灾害之一，对于本矿井，煤层底板突水主 要是通过导水构造或在深部由于应力较大引起底板突水。

1)构造裂隙引起底板突水

构造裂隙是承压水从煤层底板突出的通道。80%以上的大型突水事故是由断裂构造裂隙带造成的，这些构造带破坏了岩体本身的完整性，易形成导水通 道，产生突水事故，所以，构造带的特性对煤层底板突水起着控制作用。

据矿井调查，邢村煤业矿井开采中遇见小断层。据井下水文井观测，本目 前奥灰水压为1.50Mpa, 开采若遇断层，存在突水可能性。

2)采动扰动破坏底板引起的突水

底板岩层受采动矿山压力和底板岩溶含水层高承压水的共同作用，产生底 鼓破裂，

导致含水层的水突入矿井。底板由于底鼓破裂突水的概率远小于构造 破裂带突水。但当底板含水层距煤层底板较近或底板隔水层强度低的情况下， 在采动矿压作用下，可能诱发突水，大部分底板突水有底鼓现象。

评价煤层底板突水危险性主要的参数是突水系数，同时突水系数还可作为 带压开采安全的标准。本矿井采用按照《煤矿防治水细则》附录四中公式计算。

$$T = \frac{P}{M}$$

式中：T——突水系数(MPa/m)

P——隔水层承受的水压(MPa) M——底板隔水层厚度(m)

矿井中若突水系数大于临界突水系数，底板有被奥灰水突破的危险。临界 突水系数以《煤矿床防治水细则》及GB/T 12719-2021《矿区水文地质工程地 质勘查规范》突水危险系数确定：底板受构造破坏块段突水系数不大于0.06 MPa/m, 底板正常块段不大于0.1MPa/m。本矿井二$_1$煤层底板与奥陶系灰岩含水层之间隔水层平均厚度大于50m。根据井下水文井观测，近3年矿井在+58.6m 标高处奥灰水压最高为1.50Mpa。未来3年矿井开采在+80m 标高以上，即在 +80m标高时奥灰水压为1.29Mpa。

二$_1$煤底板隔水层厚度M 取平均值57.15m (平均厚度72.15m扣除底板采 动破坏导水带最大15m), 则 P=2.01MPa代入公式计算得：

T=0.04MPa/m

根据《煤矿防治水细则》和《河南省煤矿防治水管理办法》第12条规定， 该系数小于0.06MPa/m, 未来3年规划开采煤底标高+80m 以上区段不存在底 板奥灰水突水危险。

再根据公式进行反算，结果如下：

当T=0.06MPa/m时，p=3.43MPa, 对应的煤层开采标高-134.3m;

通过以上计算，根据《煤矿防治水细则》和《河南省煤矿防治水管理办法》 规定及结合矿井实际标高，开采二$_1$煤层底板+208.6m标高以上区域为安全区 (O_2灰岩非突水危险区);+208.6m～-134.3m标高之间区域属突水威胁区(突 水威胁程度属一般性威胁)；-134.3m标高以深区域属突水危险区。

未来3年邢村煤业矿井采掘作业在标高+80m 以浅区段，局部有岩溶水突 水风险。据GB/T40130-2021《煤矿水文地质勘查规范》,突水威胁程度属一般 性威胁。据《煤矿防治水细则》矿井受地下水害影响程度为中等。

②顶板砂岩裂隙水对矿井采掘的影响

顶板砂岩裂隙含水层岩性多为细—中粒砂岩。据矿井调查，目前矿井顶板 充水主要表现为井筒淋水和巷道局部淋水，水量小，对矿井安全生产威胁不大。

按前述对矿区范围内钻孔揭露煤层(可采)厚度分别计算导水裂隙带高度， 矿井二$_1$煤层一次采高时，产生的导水裂隙带高度最大达145.1m，未达地表。 正常情况下采动裂隙的发育高度可达下石盒子组四煤段，但HF_1滑动构造加持 影响下，裂隙可能沟通煤层顶板上的多个含水层，其富水性可能会发生较大的 变化，对矿井安全生产有一定影响，由于区内二$_1$煤层顶板砂岩裂隙含水层富 水性弱，顶板砂岩裂隙承压水对矿井生产安全不构成威胁。

③第四系砂砾石含水层水对矿井采掘的影响

该含水层对矿井采掘工程影响极小，采动导水裂隙带未导通该含水层，未威胁矿井生产安全。

④老空区积水对矿井采掘的影响

老空区积水虽然动储量不大，但其巨大的静储量和突水时的瞬时水量突入 矿井时往往是灾难性的。矿区内有零星分布3处采空积水区，构成矿井生产安 全隐患，是本矿浅部开采潜在的危险因素，建议采掘活动接近采空区警戒线时， 应做好防范措施。

综上所述：根据矿井实际充水特征，主要充水含水层为顶板砂岩裂隙水和底板太原组上段石灰岩含水层。根据《煤矿防治水细则》，邢村煤矿矿井水文地质类型为中等。

（二）矿井水害防治措施

1、成立防治水机构

（1）矿井设置防治水机构，组长由矿长担任，副组长由总工、安全矿长担任，成员由各科室科长及安监、质检人员组成。

（2）矿井必须配备由专业技术人员组成的专职探放水作业队伍，配齐专用探放水设备，建立专门的探放水作业队伍。探放水人员应纳入特殊工种管理，进行专门培训，并持证上岗。

（3）矿井应当建立下列防治水基础台账。

（4）矿井应当加强矿井涌水量的观测工作和水质的监测工作。

2、地表防治水措施

（1）掌握当地历史降水量和最高洪水位资料，结合本矿具体条件建立疏水、防

水和排水系统。

（2）重点加强雨季三防工作，若出现暴雨或洪水时，及时巡查并撤出井下人员，必须制定相应的防洪措施并严格执行，防止地表水渗入井下发生淹井事故。

（3）定期检查泄洪沟、排水沟等设施完好情况，发现淤积排水通道时，及时进行清理，保证地表水通畅下泄。

（4）对于容易积水的地方应修筑沟渠，排泄积水。修筑沟渠时，应避开煤层露头、沟缝和透水岩层。特别低洼地点不能修筑沟渠排水时，应填平压实。

（5）组织检修供电线路、备用机组、避雷装置、机电设备，保证其完好。

（6）清挖井下水仓及排水沟，检修排水设备、排水管路，保证其完好可靠、安全运行、储水系统畅通。

（7）调度室必须坚持24小时值班，及时收听天气预报，天气异常时，立即汇报防汛领导小组，采取有效措施，预防事故发生。

3、老空水防治措施

根据水文地质类型报告，据现场调查和查阅以往资料，矿区浅部有叁伟煤业有限公司和偃师市韩庄煤矿老采空区，在开采过程中严格执行《煤矿防治水细则》，应当坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，井下必须进行超前探水，对有积水的老窑，预先对其进行抽排疏干，避免老窑积水突水事故的发生。

4、底板水的防治措施

根据矿井煤层赋存条件和水文地质条件，矿井采掘工程主要采取以下安全保证措施：

（1）配备有足够数量的探放水和地面注浆堵水设备。

（2）在封闭质量不合格或未封闭钻孔附近采煤时应注意，为了防止钻孔出水，应采取扫封孔、井下探水或留设隔水煤柱等措施。

（3）对主要含水层应建立地下水动态观察系统，进行地下水动态观测、水害预报工作，并制定相应的“探、防、堵、截、排”综合防治水措施。

（4）煤层开采时，尽量保持其底板不被破坏及完整性，另一方面采用直流电法或瞬变电磁技术首先探查底板含水层的富水性，然后根据实际需要，采取疏水降压开采或底板注浆加固隔水层等措施，防止煤层底板灰岩突水。

（5）工作面坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的防治水患原

则。工作面配备有探水钻，在掘进过程中可实施随探随掘。

（6）及时密闭废弃的巷道，但在积水巷道密闭墙上留设反流水孔，避免采空区及废弃巷道中积水给安全生产造成隐患。

（7）井下设计有完善的避水灾路线，当发生水灾时，井下人员应从高处向安全出口撤退，设计要求矿井生产建设当中，井下设置避灾路标，标明通往安全出口的方向和路线。

5、井下探放水措施

（1）在接近未封闭或封闭质量不合格的钻孔、含水层、断层等掘进巷道时，必须坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则。

（2）采掘进入煤柱、采空区附近位置及对水文地质有疑虑的区域过程中，必须进行先探后掘的探放水原则。

（3）井下探放水必须依照《煤矿安全规程》(2016版)和其他有关规程规范进行。

（4）防钻孔水

1) 为防止钻孔突水，应于年初对本年度采掘范围内所有穿越煤层顶、底板富含水层的钻孔，核查基封孔报告书或封孔资料，分析判定封孔质量。

2) 对查出的封闭不良的钻孔，要建立台帐，并根据不同情况，在与采掘工作面相遇前，分别采取扫封孔、井下探水、留设隔水煤柱等措施。

（5）工作面防探顶板水回采工作面顶板导水裂隙带范围内分布有含水层时或上部有采空区时，应做到以下各点：

（1）采前要查明充水因素，提出防探顶板水的措施意见，并预计涌水量。

（2）应特别注重提前做好下列地段或部位的探放水工作：新水平、新区的首采工作面；充水断层或向斜、背斜的扭曲部位；地表水、上部煤层采空区对回采有可能充水的地段。

突水前的征兆：采掘工作面或者其他地点发现有煤层变湿、挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板来压、片帮、淋水加大、底板鼓起或者裂隙渗水、钻孔喷水、煤壁溃水、水色发浑、有臭味等透水征兆时，应当立即停止作业，撤出所有受水患威胁地点的人员，报告矿调度室，并发出警报，在原因未查清、隐患未排除之前，不得进行任何采掘活动。

探水前应注意的事项：

⑴ 检查排水系统，准备好水沟，水仓及排水管路；检查排水泵及电动机，使之正常运转，达到设计的最大排水能力。

⑵ 准备堵水材料。在探水地点应备用一定数量的坑木、麻袋、木塞、木板、黄泥、棉线、锯、斧等，以便出水或来压时及时处理。

⑶ 检查瓦斯。瓦斯浓度超过安全规定时应停止工作，及时加强通风。

⑷ 检查支架情况。有松动或破损的支架要及时修整或更换。帮顶是否背好，都要一一检查。

⑸ 检查煤壁。煤壁有松软或膨胀等现象时，要及时处理，闭紧填实，必要时可打上木垛，防止水流冲垮煤壁，造成事故。

⑹ 检查水沟。巷道水沟中的浮煤、碎石等杂物，应随时清理干净。若水沟被冒顶或片帮堵塞时，应立即修复。

⑺ 检查安全退路。即避灾路线内不许有煤炭、木料、矿车等阻塞，要时刻保证畅通无阻。

⑻ 在打钻地点或者其附近安设专用电话。探放水的安全措施：

（1）探水巷道掘进的安全措施

①探放水的巷道，中间不得有低洼积水段。

②探水巷道必须在探水钻孔有效控制范围内掘进，探水孔的超前距、帮距及孔间距必须符合设计要求。每次探水后、掘进前，应在起点处设置标志，并建立挂牌制度。

③加强钻孔附近的巷道支护，并在工作面迎头打好坚固的立柱和拦板，使巷道有较强的抗水流冲击能力，严禁空顶、空帮作业。

④按设计钻孔的预计流量修建水沟，并将流水巷道内的沉渣等障碍物清理干净，巷道通风必须良好；探放水钻孔位于巷道低洼处时，应当配备与探放水量相适应的排水设备。

⑤在探放水钻进时，发现煤岩松软、片帮、来压或者钻孔中水压、水量突然增大和顶钻等突（透）水征兆时，应当立即停止钻进，但不得拔出钻杆；现场负责人员应当立即向矿井调度室汇报，撤出所有受水威胁区域的人员，采取安全措施，派专业技术人员监测水情并进行分析，妥善处理。

⑥严格执行“三不放（炮）”制度：掘进工作面或炮眼有突水征兆时；探水孔超

前距离不够时；掘进工作面空顶距离超过规定时。

⑦掘进班长必须在现场交接班，交接允许掘进剩余长度和巷道中线与允许前进方位关系问题。

（2）钻探的安全措施

①检查安钻场地巷道支护和通风情况，安全情况好，方可安装钻机。

②注意检查观测周围有无出水征兆，如发现安钻地点距积水地点很近、探水不安全时，应在采取加固措施后，另找安全地点探水。

③钻机安装必须平稳牢固；安好钻机接电时，要严格执行停送电制度，电缆吊挂要整齐。

④严格按设计标定钻孔方位、倾角，每班开钻前先检查立柱、孔口安全装置、周围支护和报警信号，如有问题，先处理后开钻。

⑤钻进中发现有害或有毒气体喷出时，应在加强通风的同时，用木塞（预先备好）封堵孔口。如无法处理，应立即停止工作，切断电源，将人员撤到新鲜风流地点。

⑥钻进中发现孔内显著变软或沿钻杆流水，都是钻孔接近或进入积水区的象征，此时应立即停钻检查，如孔内水压很大，应将钻杆固定并记录其深度。在提出钻杆前，必须重新检查和加固有关设备和支护，并打开三通泄水阀，边钻进边推入钻具，使钻头超过原孔深1m以上，先把附近积存的淤泥碎石冲出孔外，而后再提出钻杆，以利安全放水。

⑦遇高压水顶钻杆时，用立轴卡瓦和逆止阀交替控制钻杆，使其慢慢地顶出孔口。操作时禁止人员直对钻杆站立。

（3）放水及放水后掘进的安全措施

①设堰板，派专人监视放水情况，记录放水量，发现异常及时处理。

②加强放水地点的通风，增加有害气体的检测次数，或设瓦斯警报器。

③掘透老空区时，两侧应有掩扩孔，并在有风流进出的钻孔透老空点标高以上掘进，以防由于淤泥、碎石收缩堵孔，造成积水已被“放净”的假象和防止放水点标高以下残留积水突出的危险。

（4）其它安全措施

①预先规定好报警联络信号、涌(充)水时的对策及人员避灾路线等。

②放水工作应尽量避免在雨季进行。

③探放水人员必须按照批准的设计施工，末经审批单位允许，不得擅自改变设计。

6、钻孔水防治措施

对于影响井下煤炭资源开采的水文观测孔（报废的）、原封闭质量不合格的以及不再作为灌溉用的水井及封闭不良钻孔，必须予以注浆封堵，以防采煤后导致钻孔转为人为导水通道，使煤层顶、底板含水层沿钻孔补给煤层，造成矿井突水事故。

7、其他措施

（1）制定水灾应急预案，配齐救灾物资，坚持"安全第一、预防为 主" 的安全生产方针，严格汛期安全防范责任和措施落实，执行"七位一体"、"五个转变"、"三专两探一撤" 、" 四步工作法"等煤矿水害防治工作要求。以消除隐患、确保安全为目的，杜绝水害事故的发生。

（2）加强探放水人员培训，持培训合格证上岗，不培训、不持证不准上岗。

（3）矿井应配备专职地质人员，负责收集和整理地质变化资料，做好地质水文预测 预报工作，对井下地质变化，断层、老窑、老巷分布情况分析清楚，并标注在采掘系统图上，便于制定防治措施，确保安全生产。

4）严格执行《国家矿山安全监察局关于印发煤矿防治水"三区"管理办法的通知》要求，开展隐蔽致灾因素普查工作，采取多种物探手段探查老空积水及底板承压水情况， 根据水害查明程度和防治措施落实程度，划为缓采区、可采区；治理后仍不能保证安全开采的，划为禁采区，严禁开采。

第四章 矿床开采

一、采区情况

全井田划分为两个采区，开采水平以上为11采区，开采水平以下为12采区。目前生产采区为12采区，11采区接替。

采区开采顺序的原则为：先上山后下山。

矿井目前12采区为生产采区，布置1个综采工作面（12031综采工作面）；1个岩巷掘进工作面（12011上副巷岩石集中运输巷）；1个煤巷掘进工作面（12011工作面上顺槽）。

二、生产规模的验证及论证

邢村煤矿为生产矿井，开采二$_1$煤层，设计生产能力0.3Mt/a，井下布置1个采煤工作面和2个掘进工作面以保证矿山生产能力。

1．采区生产工作制度

矿井年工作日为330d，每天净提升时间为18h。

2.工作面采回采率指标

根据《煤炭工业矿井设计规范》，二$_1$煤层为厚煤层，采煤工作面采出率不低于93%（据2023年储量年报统计，实际工作面采出率为94.5%）。

3．采区生产能力计算

生产能力如下：

$$A = LMhK1r$$

式中：A——工作面年生产能力，万t/a；

L——工作面长度，取120m；

M——工作面年推进度，取630m；

h——工作面采高，取2.65m；

K——工作面回采率，取94.5%；

r——煤的容重，1.53t/m^3。

A＝120×630×2.65×0.945×1.53/10000＝29.0万吨/a。

考虑5%的掘进煤量，则一个采区的生产能力可达到30.4万吨/a。

综上分析可知，邢村煤矿布置1个综采工作面可以满足生产要求。

三、采矿方法

（一）采矿方法及工艺

邢村煤矿为生产矿井，结合多年的开采经验和生产实践，采用走向长壁前进式采煤法，综合机械化放顶煤开采工艺，全部垮落法管理顶板。

（二）主要采掘设备

邢村煤矿为正常生产矿井，设计生产能力为0.3Mt/a，本方案设计主要采掘设备利用已有，矿井主要采掘设备见表4-1。

表4-1主要采掘设备表

工作面	序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
二$_1$煤12031综采工作面	1	采煤机	MG150/375-WD	部	1	
	2	液压支架	ZFY3200/14/26	架	81	
	3	端头液压支架	ZFG4600/16/26	架	7	
	4	刮板运输机	SGZ630/264	台	2	
	5	转载机	SGZ630/90	台	1	
	6	刮板运输机	SGB630/40T	台	1	上顺槽
	7	胶带输送机	DTL80/30/37	部	1	下顺槽
	8	乳化液泵	BRW-200/31.5	台	2	

四、回采率

根邢村煤矿据自然资源部"关于煤炭资源合理开发利用"三率"指标要求（试行）的公告"（2012年第23号），井工煤矿中厚煤层采区回采率不低于80%。

主要可采煤层为厚煤层，根据邢村煤矿2022年度矿山储量年报，采区回采率81.27%，工作面回采率94.5%，满足自然资源部的相关要求。

五、塌陷区的确定

矿井构造复杂程度属中等。属较稳定煤层。

矿区的工程地质复杂类型属中等型。当采煤形成采空区，可能引发滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝等地质灾害，随着采空区范围增大，变形加剧，也可造成地下水位下降，地表水源干枯。

矿井在采掘过程中，由于井下开采，需加强对采空区而引起的地表塌陷灾害的防治，确定塌陷区的范围。

塌陷区的范围确定：根据上山、下山及走向移动角，按上山、下山及走向移动角以煤层最低开采标高至地面的交点范围确定采空后覆岩移动影响范围。

根据《煤矿采空区岩土工程勘察规范》（GB51044-2014，2017年版）表H.0.8-1，按覆岩性区分地表移动一般参数的原则，根据郑州地区其他矿井的经验数据，参考矿区岩层移动参数，塌陷区的范围确定时留设参数如下：

φ=43°δ=γ=72° β=75°-0.7a

φ：松散层移动角；

δ：岩石走向移动角；

β：岩层下山移动角；

γ：岩层上山移动角；

a：煤层倾角

L：塌陷区范围

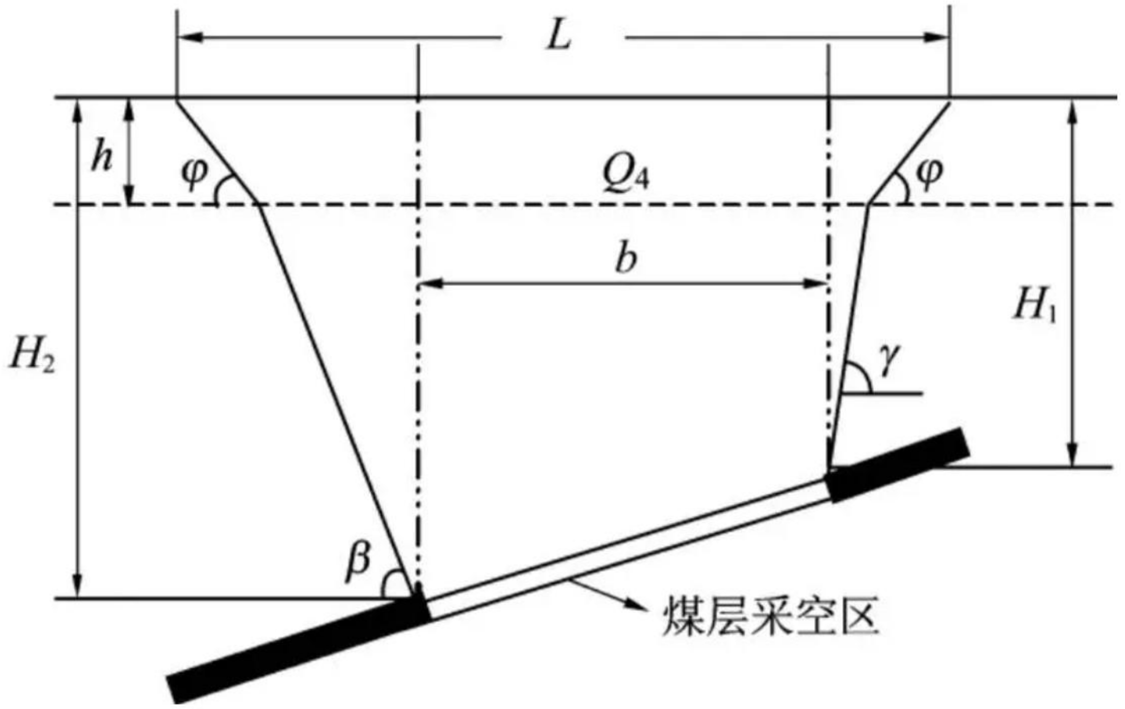


图4-1 采空区塌陷范围计算剖面图

上述估算值和据此确定的开采崩落范围仅供矿井参考，业主应委托有资质的单位进行围岩力学性质试验，以便较准确地确定由于开采引起的塌陷范围。

建议业主在开采过程中除了加强对地面塌陷及位移的观测外，对由于采掘而引起的矿界外崩塌范围亦给予一定的治理。

六、共伴生矿产

根据《邢村煤矿二$_1$煤层资源储量核实报告》，本矿区有益矿产主要有铝土矿、粘

土矿、石灰岩矿、煤矸石、微量元素以及砂岩石料等，以往曾对部分矿种进行了采样、化验、测试，分述如下。

1、煤层气

煤层气俗称瓦斯，是一种新型高效洁净能源。

以往勘查时期钻孔在500~660m取样深度范围内，二$_1$煤层瓦斯成分CH_4为1.30~30.55%，CO_2为44.85%~51.21%，N_2为21.55%~53.85%。以CH_4成分的80%作为煤层瓦斯风化带下限，则本区二$_1$煤层处于瓦斯风化带范围之内，煤层瓦斯含量较低，0.02~1.22m^3/t。

根据河南省工业和信息化厅2023年12月14日发布的“河南省工业和信息化厅办公室关于公开河南地方锦塬煤业有限公司和巩义市邢村煤业有限公司瓦斯等级信息的通知”：2023年邢村煤矿属低瓦斯矿井，矿区二$_1$煤层瓦斯含量为 0.02~2.01m^3/t，小于4m^3/t。

本矿限采煤层二$_1$煤层属于无烟煤，依据《煤层气资源/储量规范》(DZ/T0216-2002)表4，本区达不到瓦斯(煤层气)资源/储量估算的最低要求，故本报告不再估算瓦斯(煤层气)资源储量。

2、微量元素

本矿井周边钻孔二$_1$煤层及夹矸样品中进行了锗、镓、铀的测定，其结果见表4-2。由表可知：锗、铀含量低微，均未达工业品位。

表4-2微量元素含量统计表

孔号 元素	7303	7405	7706	7704	最小值	最大值	平均值
锗Ge (μg/g)	0	0.20	0.50	0	0.00	0.50	0.18
镓Ga (μg/g)	6.90	6.60	6.50	18.30	6.50	18.30	9.57
铀U (μg/g)	0.80	1.40	5.30	0.80	0.80	5.30	2.07

3、铝土矿

该区域铝土矿层位于石炭系上统本溪组，岩性为灰、深灰色铝质岩，鲕状或豆状结构，含少量黄铁矿散晶及结核，分布不均匀。

相邻南部参驾店一带采样测试结果显示，本溪组铝土矿露头部分成矿前景较为可观。本核实区内暂无铝土矿研究资料，相对参驾店为深部，建议进一步进行勘探。

七、延长矿山服务年限的可能性

随着采煤技术的不断发展，矿井后期可考虑“三下采煤”，解放村庄压煤，以充分利用资源，延长服务年限。

第五章 煤的加工及矸石处理

一、煤质特征

（一）煤的物理性质

本矿井主采二$_1$煤。二$_1$煤层为灰黑色，条痕灰黑色，土状及参差状断口，多以亮煤为主，暗煤次之。煤的视密度为1.43~1.70t/m^3，平均1.53t/m^3，真密度平均1.79t/m^3，孔隙度14.5%左右。均呈粉状及细小碎块状产出，极其松软，且易污手。

（二）煤的化学性质

二$_1$煤层原煤有机元素以碳元素为主，占94.21%，次为氢元素，占1.83%，氮、氧、硫之和为3.96%。

（三）煤的工业分析

（1）水分

二$_1$煤层原煤空气干燥基水分（M_{ad}）两极值为0.88～4.26%，平均2.61%。浮煤水分（M_{ad}）两极值为0.98～3.87%，平均2.15%，含量较低。

据嵩山煤矿二$_1$煤全水分（M_t）资料（见表4.2-1），其两级值为5.1～8.6%，平均6.65%，依据（MT/T850-2000）标准进行煤的全水分分级，属低全水分煤。

（2）灰分（A_d）

二$_1$煤层原煤灰分（A_d）两极值为10.8～34.27%，平均16.41%，依据（GB/T15224.1-2010），动力煤灰分分级，属低灰煤。经洗选后浮煤灰分（A_d）两极值为6.2～10.35%，平均7.62%。

（3）挥发分（V_{daf}）

二$_1$煤层原煤挥发分（V_{daf}）产率为3.66～6.31%，平均4.63%，浮煤挥发分产率3.29～7.77%，平均6.12%，依据（MT/T849-2000）分级，属特低挥发分煤。

（四）煤的工业用途评价

低灰、特低硫、特低挥发分、低磷、高发热量、中等熔灰的粉状无烟煤，弱～中等结渣、机械加工强度特低，极易磨碎，高热稳定性，对二氧化碳反应性弱，可选性为中等可选～较难选，宜作为动力用煤和民用燃料。

二、煤的加工

现有煤的加工工艺为进入地面生产系统的毛煤进行人工拣矸石和杂物后，作为商品煤销售。

井下煤炭经4.0t复式罐笼箕斗提出地面后，卸入井口接受仓内，经仓下给煤机，将煤炭给入B=650mm胶带输送机送入储煤场储存。人工在储煤场将煤炭中的大块矸石和杂物拣出，以提高煤炭质量。现有设备满足使用要求。

三、矸石处理

本矿井的矸石主要有两种利用途径：一是供作制砖、瓦等建材原料；二是用于修路及地表塌陷区回填等。

通过以上煤矸石的综合利用和处理，可将矿井绝大部分固体废弃物消灭掉。矸石的综合利用给矿区带来的好处是不会形成矸石山，减少占地，避免了人为因素带来的地质灾害问题，变废为资源，节省投资，节约能源，还可提高矿区的经济效益。

第六章 矿山安全设施及措施

一、主要安全因素分析

（一）危险、有害因素分析

1、危险因素分析

（1）瓦斯爆炸

瓦斯超限的诱发因素：通风机或局扇停电停风；通风设施不齐全，或管理不善，风流短路，漏风严重；局扇能力不足，掘进距离过长，风筒脱节；存在不符合规程要求的串联通风、扩散通风、循环风；巷道断面不足，或发生冒顶，堵塞巷道；排放盲巷瓦斯方法不当；巷道贯通时，没有及时调整通风系统；支架后空间及高冒区未及时封闭，回采工作面停采后未及时封闭采空区；采掘工作面的进风和回风经过采空区；地质原因造成的煤层瓦斯涌出量突然增大。

火源：电器设备失爆，电缆鸡爪子、羊尾巴、明接头，电气设备接地、过载等保护失灵；电缆由于外力原因破损、拉脱，绝缘下降；入井人员携带点火物品，穿非防静电服，违章爆破作业、动火作业；风筒材料不抗静电；采掘设备运转部件的撞击火花、胶带输送机打滑摩擦起火；地面雷击入井。

（2）火灾

外因火灾：电气设备、电缆选择不合理，短路、失爆、长时间过负荷运行、过流保护缺陷；机电设备、电缆被煤或其他物料掩盖发热；雷电造成过电压；防火场所吸烟、电炉灯泡明火取暖；违章爆破作业、动火作业；胶带输送机打滑摩擦起火。

（3）透水

老空水：生产中回收或破坏防水煤柱；未对采空区、废弃井筒、钻孔进行探放水，或探放孔数量、长度不够，布孔不合理，未探到水体，或积水未放净；没有按探放水设计、措施执行，盲目进行探放水工作；排水设施、能力不足；水仓未及时清挖，有效容积不足；越界开采。

地表水：报废的井筒、钻孔封闭不严实；河道淤塞，河床水位上升，超过井口标高；地表搬缝未及时回填压实；防洪物资短缺。

（4）冒顶、片帮

回采工作面：液压支架初撑力不足，液压系统漏液，支护强度不够；采煤机过后，未及时移架控顶；工作面工程质量差，超高、死架、倒架、压架，运输机及支架上窜下滑；架前、两端头放顶煤；端头及两巷支撑压力区未加强支护；备用支护材料不足。

掘进工作面：煤巷工作面未及时支护、超前支护，迎头空顶面积大；倾斜巷道中，支架迎山不照，未设置撑木或拉杆，支架稳定性差；支架壁后空洞未填实；顶板破碎处封闭不严、未加强支护；巷道回撤或更换支架时，未加固临近支护。岩巷工作面未执行敲帮问顶制度，活石未及时处理；爆破参数不合理；支护参数不合理。

（5）放炮

违章装药、封孔、连线、放炮和处理瞎炮；撤人距离不足，未设置警戒线；放炮后等候时间短，通风排烟不足；使用非煤矿许用炸药、变质炸药；炮眼装药量过大或一次起爆量过大；炮眼布置不合理；巷道贯通时，两个工作面同时进行爆破作业。

（6）火药爆炸

炸药运输、储存过程中遇到明火、高温物体；炸药运输过程中强烈震动或摩擦；炸药、雷管管理混乱。

（7）中毒、窒息

井下通风不足；瓦斯、煤层爆炸、火灾、放炮，造成空气中有害气体超标；盲巷头未及时密闭或设置栅栏；安全出口阻塞或设置不合理；入井人员未佩戴自救器，或自救器失效；压风自救系统不完善。

（8）触电

供电设备闭锁装置不全，接地、漏电保护装置失效；带电检修、搬迁电气设备；电缆鸡爪子、羊尾巴、明接头；操作人员无绝缘手套、胶靴；未执行停送电制度。

（9）坠罐、跑车

提升钢丝绳、连接装置选型不合理，或磨损、变形，导致强度不足；绞车制动系统故障，闭锁、过卷等保护装置失效；提升声光信号不完善；提升系统运行时，违章行人；一坡三挡、托罐装置不齐全。

（10）机械伤害

各种高速旋转的电机、风扇、轴头，以及往复运动部件的外露运动部分无防护；检修活动部件时，未断开保险装置或断电；在运行的胶带输送机、刮板输送机上行走、跨越、运送物料；刮板输送机机头、机尾无压柱；胶带输送机跑偏、断带；工作场所照明不足；工作衣穿着不整齐，不戴安全帽和手套；违章作业。

（11）高处坠落

处理煤仓堵塞时，不系安全带，导致坠落。

（12）容器爆炸

空压机安全阀、压力调节阀失效，压缩机超压工作；冷却系统失效；风包释压阀失效。

2、有害因素分析

粉尘、噪声等，导致职业病。

二、配套的安全设施及措施

（一）矿井开采安全措施

1、矿山未来开采时应按照确定的开采顺序按序开采，严格控制开采范围，严禁开采村庄保护煤柱、边界保护煤柱、工业广场及井筒保护煤柱。

2、对因采矿形成的采空区，应及时实测上图，圈定地表移动范围，设置警戒，并有防止人员误入的安全措施。

3、执行“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针。

4、下井人员所使用的携带式灯具必须统一管理，出井后上交矿灯房，下井时由矿灯房统一发放合格灯具，在井下严禁自行拆卸灯具。

5、由于矿层顶底板稳固性一般，地下采矿时应及时支护，或预留护顶矿柱，加强顶板管理。

6、安全通道：矿井安全通道数量应为两个或两个以上，每两个安全出口的距离大于30m，符合安全规程要求。

7、井巷工程支护：主井采用砼支护，其它巷道支护（运输巷道、上山及各类硐室）均据围岩强度、性质、构造（节理）发育程度、施工质量及工程使用与保留时间分别选择砼支护、喷砼支护、锚喷网支护或不支护，确保井下作业与其他人员的安全。

8、严格按设计的工作面开采顺序施工。

9、采用湿式凿岩，严禁干式凿岩，作业人员配带个人防尘与安全用具，确保工人在井下的安全卫生。

10、对采区与各类巷道顶板要进行经常性安全检查，敲帮问顶，防止顶板冒顶、落石伤人。

11、爆破作业应严格按《爆破安全规程》（GB6722-2014）设计和操作。

（二）防坠落、机械伤害

1、在竖井、风井周围及井内作业时，要作好保护，并配戴安全带，防止工作人员坠落。

2、进入作业场所必须戴安全帽，防止井壁岩、管线碰伤，对具高速运转或往复运动的机械设备与零部件的外部边缘，均应设防护罩（栏），防止撞击伤害。

3、在运输巷道内，人员应沿人行道行走。双轨巷道有列车错车时，人员不应在两轨道之间停留，在调车场内，人员不应横跨列车。

（三）防治瓦斯爆炸的原则措施

1、矿井必须有完整的独立通风系统，各采区分区通风，采、掘工作面独立通风，采煤工作面全风压通风。通风设施齐全稳固。井巷必须保证有足够的通风断面。井下各作业地点、巷道、硐室风量、风速、空气质量必须满足规程和设计要求，不得出现不符合规程的串联风、扩散风、循环风。

2、巷道贯通时，必须制定安全措施，被贯通的巷道应保持正常通风。距离小于20m时，应只保留一个工作面掘进，贯通后应及时调整通风系统。

3、井下所有煤仓和溜煤眼都应当保持一定的存煤，不得放空。溜煤眼不得兼作风眼使用。

4、采掘工作面的进风和回风不得经过采空区或者冒顶区。

5、矿井主要通风机必须保证正常运转，采用双回路供电，备用风机、反风设施完好。严禁主要通风机和局部通风机无计划停电停风；停风必须撤人。

6、加强局部通风管理，配备备用局部通风机，并能自动切换。临时停工地点不得停风；停工区瓦斯或CO_2浓度达到3%，不能立即处理时，必须予以封闭。恢复通风排放瓦斯和送电时，要有安全措施。

7、坚持测风和瓦斯检测制度，完善监控系统。井下作业地点空气中瓦斯、

二氧化碳等有害气体浓度超标时，必须停止工作，撤出人员，树立瓦斯超限就是事故的思想。

8、严禁超能力生产。

9、矿井在今后建设、生产过程中，应加强矿井瓦斯地质工作，进一步探明煤层的瓦斯赋存情况和地质构造情况，密切关注煤与瓦斯突出预兆和瓦斯涌出量的变化，如出现以下情况应立即停止采掘作业：①采掘工程接近二$_1$煤层突出性鉴定范围边界；②临近褶曲、断层等地质构造带；③煤层厚度突然发生变化；④煤质变软或软分层变厚；⑤煤层分岔或尖灭；⑥地压较大区域；⑦瓦斯涌出量增大或出现突出预兆，等等。按照《防治煤与瓦斯突出细则》的要求进行突出危险性预测指标测定。如果预测指标达到或超过《防治煤与瓦斯突出细则》规定的临界值，应判定为有突出危险，立即按突出煤层管理。

10、加强电气设备管理，完善供电系统接地保护、过载保护、漏电保护、雷击保护，消灭失爆现象，防范电气火花和火灾事故。

11、严禁地面各种火种进入井下，严格审批动火作业。严禁使用非抗静电材料，禁止穿非防静电服。加强放炮管理，严禁违章爆破作业。加强胶带输送机管理，防止皮带摩擦起火。

（四）防治火灾的原则措施

1、井下巷道及硐室均采用不燃性材料支护。井下电缆、风筒、胶带等均采用不燃或难燃材料制成的产品。井下必须使用不延燃橡套电缆。

2、电气设备及电缆选型合理，保护装置齐全可靠。

3、严格动火管理。

4、胶带机必须装设驱动滚筒防滑保护、堆煤保护和防跑偏装置；装设温度保护、烟雾保护和自动洒水装置。对胶带运输机巷设置连续式火灾监测系统，并接入矿井安全监测系统。监控系统配备CO传感器。

5、在地面设置消防水池和井下消防管路系统。井下消防管路系统应每隔100m设置支管和阀门（胶带运输巷为50m）。地面消防水池必须经常保持不少于200m^{3}的水量。

6、设置井上、下消防材料库，备足消防器材。

7、矿井设置反风设施，在矿井发生火灾事故时，可以实现全矿井反风和局

部反风，以避免火灾危害的扩大。

8、采煤工作面回采过程中不得任意留设设计外煤柱和顶煤。采煤工作面采到停采线时，必须采取措施使顶板冒落严实。工作面结束后必须及时（45天内）进行永久性密闭。

（五）防治水灾事故的原则措施

1、成立防治水机构

(5) 矿井设置防治水机构，组长由矿长担任，副组长由总工、安全矿长担任，成员由各科室科长及安监、质检人员组成。

(6) 矿井必须配备由专业技术人员组成的专职探放水作业队伍，配齐专用探放水设备，建立专门的探放水作业队伍。探放水人员应纳入特殊工种管理，进行专门培训，并持证上岗。

(7) 矿井应当建立下列防治水基础台账。

(8) 矿井应当加强矿井涌水量的观测工作和水质的监测工作。

2、地表防治水措施

(8) 掌握当地历史降水量和最高洪水位资料，结合本矿具体条件建立疏水、防水和排水系统。

(9) 重点加强雨季三防工作，若出现暴雨或洪水时，及时巡查并撤出井下人员，必须制定相应的防洪措施并严格执行，防止地表水渗入井下发生淹井事故。

(10) 定期检查泄洪沟、排水沟等设施完好情况，发现淤积排水通道时，及时进行清理，保证地表水通畅下泄。

(11) 对于容易积水的地方应修筑沟渠，排泄积水。修筑沟渠时，应避开煤层露头、沟缝和透水岩层。特别低洼地点不能修筑沟渠排水时，应填平压实。

(12) 组织检修供电线路、备用机组、避雷装置、机电设备，保证其完好。

(13) 清挖井下水仓及排水沟，检修排水设备、排水管路，保证其完好可靠、安全运行、储水系统畅通。

(14) 调度室必须坚持24小时值班，及时收听天气预报，天气异常时，立即汇报防汛领导小组，采取有效措施，预防事故发生。

3、老空水防治措施

根据水文地质类型报告，据现场调查和查阅以往资料，矿区浅部有叁伟煤业有

限公司和偃师市韩庄煤矿老采空区，在开采过程中严格执行《煤矿防治水细则》，应当坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，井下必须进行超前探水，对有积水的老窑，预先对其进行抽排疏干，避免老窑积水突水事故的发生。

4、底板水的防治措施

根据矿井煤层赋存条件和水文地质条件，矿井采掘工程主要采取以下安全保证措施：

（8）配备有足够数量的探放水和地面注浆堵水设备。

（9）在封闭质量不合格或未封闭钻孔附近采煤时应注意，为了防止钻孔出水，应采取扫封孔、井下探水或留设隔水煤柱等措施。

（10）对主要含水层应建立地下水动态观察系统，进行地下水动态观测、水害预报工作，并制定相应的“探、防、堵、截、排”综合防治水措施。

（11）煤层开采时，尽量保持其底板不被破坏及完整性，另一方面采用直流电法或瞬变电磁技术首先探查底板含水层的富水性，然后根据实际需要，采取疏水降压开采或底板注浆加固隔水层等措施，防止煤层底板灰岩突水。

（12）工作面坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的防治水患原则。工作面配备有探水钻，在掘进过程中可实施随探随掘。

（13）及时密闭废弃的巷道，但在积水巷道密闭墙上留设反流水孔，避免采空区及废弃巷道中积水给安全生产造成隐患。

（14）井下设计有完善的避水灾路线，当发生水灾时，井下人员应从高处向安全出口撤退，设计要求矿井生产建设当中，井下设置避灾路标，标明通往安全出口的方向和路线。

5、井下探放水措施

（6）在接近未封闭或封闭质量不合格的钻孔、含水层、断层等掘进巷道时，必须坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则。

（7）采掘进入煤柱、采空区附近位置及对水文地质有疑虑的区域过程中，必须进行先探后掘的探放水原则。

（8）井下探放水必须依照《煤矿安全规程》(2016版)和其他有关规程规范进行。

（9）防钻孔水

3) 为防止钻孔突水，应于年初对本年度采掘范围内所有穿越煤层顶、底板富含水层的钻孔，核查基封孔报告书或封孔资料，分析判定封孔质量。

4) 对查出的封闭不良的钻孔，要建立台帐，并根据不同情况，在与采掘工作面相遇前，分别采取扫封孔、井下探水、留设隔水煤柱等措施。

（10）工作面防探顶板水回采工作面顶板导水裂隙带范围内分布有含水层时或上部有采空区时，应做到以下各点：

（3）采前要查明充水因素，提出防探顶板水的措施意见，并预计涌水量。

（4）应特别注重提前做好下列地段或部位的探放水工作：新水平、新区的首采工作面；充水断层或向斜、背斜的扭曲部位；地表水、上部煤层采空区对回采有可能充水的地段。

突水前的征兆：采掘工作面或者其他地点发现有煤层变湿、挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板来压、片帮、淋水加大、底板鼓起或者裂隙渗水、钻孔喷水、煤壁溃水、水色发浑、有臭味等透水征兆时，应当立即停止作业，撤出所有受水患威胁地点的人员，报告矿调度室，并发出警报，在原因未查清、隐患未排除之前，不得进行任何采掘活动。

探水前应注意的事项：

(9) 检查排水系统，准备好水沟，水仓及排水管路；检查排水泵及电动机，使之正常运转，达到设计的最大排水能力。

(10) 准备堵水材料。在探水地点应备用一定数量的坑木、麻袋、木塞、木板、黄泥、棉线、锯、斧等，以便出水或来压时及时处理。

(11) 检查瓦斯。瓦斯浓度超过安全规定时应停止工作，及时加强通风。

(12) 检查支架情况。有松动或破损的支架要及时修整或更换。帮顶是否背好，都要一一检查。

(13) 检查煤壁。煤壁有松软或膨胀等现象时，要及时处理，闭紧填实，必要时可打上木垛，防止水流冲垮煤壁，造成事故。

(14) 检查水沟。巷道水沟中的浮煤、碎石等杂物，应随时清理干净。若水沟被冒顶或片帮堵塞时，应立即修复。

(15) 检查安全退路。即避灾路线内不许有煤炭、木料、矿车等阻塞，要时刻保证畅通无阻。

⒃ 在打钻地点或者其附近安设专用电话。探放水的安全措施：

（5）探水巷道掘进的安全措施

①探放水的巷道，中间不得有低洼积水段。

②探水巷道必须在探水钻孔有效控制范围内掘进，探水孔的超前距、帮距及孔间距必须符合设计要求。每次探水后、掘进前，应在起点处设置标志，并建立挂牌制度。

③加强钻孔附近的巷道支护，并在工作面迎头打好坚固的立柱和拦板，使巷道有较强的抗水流冲击能力，严禁空顶、空帮作业。

④按设计钻孔的预计流量修建水沟，并将流水巷道内的沉渣等障碍物清理干净，巷道通风必须良好；探放水钻孔位于巷道低洼处时，应当配备与探放水量相适应的排水设备。

⑤在探放水钻进时，发现煤岩松软、片帮、来压或者钻孔中水压、水量突然增大和顶钻等突（透）水征兆时，应当立即停止钻进，但不得拔出钻杆；现场负责人员应当立即向矿井调度室汇报，撤出所有受水威胁区域的人员，采取安全措施，派专业技术人员监测水情并进行分析，妥善处理。

⑥严格执行“三不放（炮）”制度：掘进工作面或炮眼有突水征兆时；探水孔超前距离不够时；掘进工作面空顶距离超过规定时。

⑦掘进班长必须在现场交接班，交接允许掘进剩余长度和巷道中线与允许前进方位关系问题。

（6）钻探的安全措施

①检查安钻场地巷道支护和通风情况，安全情况好，方可安装钻机。

②注意检查观测周围有无出水征兆，如发现安钻地点距积水地点很近、探水不安全时，应在采取加固措施后，另找安全地点探水。

③钻机安装必须平稳牢固；安好钻机接电时，要严格执行停送电制度，电缆吊挂要整齐。

④严格按设计标定钻孔方位、倾角，每班开钻前先检查立柱、孔口安全装置、周围支护和报警信号，如有问题，先处理后开钻。

⑤钻进中发现有害或有毒气体喷出时，应在加强通风的同时，用木塞（预先备好）封堵孔口。如无法处理，应立即停止工作，切断电源，将人员撤到新鲜

风流地点。

⑥钻进中发现孔内显著变软或沿钻杆流水，都是钻孔接近或进入积水区的象征，此时应立即停钻检查，如孔内水压很大，应将钻杆固定并记录其深度。在提出钻杆前，必须重新检查和加固有关设备和支护，并打开三通泄水阀，边钻进边推入钻具，使钻头超过原孔深1m以上，先把附近积存的淤泥碎石冲出孔外，而后再提出钻杆，以利安全放水。

⑦遇高压水顶钻杆时，用立轴卡瓦和逆止阀交替控制钻杆，使其慢慢地顶出孔口。操作时禁止人员直对钻杆站立。

（7）放水及放水后掘进的安全措施

①设堰板，派专人监视放水情况，记录放水量，发现异常及时处理。

②加强放水地点的通风，增加有害气体的检测次数，或设瓦斯警报器。

③掘透老空区时，两侧应有掩扩孔，并在有风流进出的钻孔透老空点标高以上掘进，以防由于淤泥、碎石收缩堵孔，造成积水已被“放净”的假象和防止放水点标高以下残留积水突出的危险。

（8）其它安全措施

①预先规定好报警联络信号、涌(充)水时的对策及人员避灾路线等。

②放水工作应尽量避免在雨季进行。

③探放水人员必须按照批准的设计施工，末经审批单位允许，不得擅自改变设计。

6、钻孔水防治措施

对于影响井下煤炭资源开采的水文观测孔（报废的）、原封闭质量不合格的以及不再作为灌溉用的水井及封闭不良钻孔，必须予以注浆封堵，以防采煤后导致钻孔转为人为导水通道，使煤层顶、底板含水层沿钻孔补给煤层，造成矿井突水事故。

7、其他措施

（1）制定水灾应急预案，配齐救灾物资，坚持“安全第一、预防为 主” 的安全生产方针，严格汛期安全防范责任和措施落实，执行“七位一体”、“五个转变”、“三专两探一撤” 、“ 四步工作法”等煤矿水害防治工作要求。以消除隐患、确保安全为目的，杜绝水害事故的发生。

（2）加强探放水人员培训，持培训合格证上岗，不培训、不持证不准上岗。

（3）矿井应配备专职地质人员，负责收集和整理地质变化资料，做好地质水文预测 预报工作，对井下地质变化，断层、老窑、老巷分布情况分析清楚，并标注在采掘系统图上，便于制定防治措施，确保安全生产。

4）严格执行《国家矿山安全监察局关于印发煤矿防治水“三区”管理办法的通知》要求，开展隐蔽致灾因素普查工作，采取多种物探手段探查老空积水及底板承压水情况， 根据水害查明程度和防治措施落实程度，划为缓采区、可采区；治理后仍不能保证安全开采的，划为禁采区，严禁开采。

（六）防治顶板事故的原则措施

1、加强回采工作面工程管理，支架排成直线，不得出现超高、死架、倒架、咬架。工作面坡度较大时，采取调斜措施，防止支架和运输机上窜下滑。

2、保证泵站压力，提高液压支架初撑力；工作面及时移架控顶；架前、两端头严禁放顶煤。

3、采煤工作面必须经常保持两个以上畅通安全出口，工作面安全出口与巷道衔接处20m范围内，须加强支护。

4、采煤工作面初采、初放及收尾时，须制定相关的安全措施。

5、煤巷工作面及时支护、超前支护。加强工程管理，支架扎脚、间距、迎山符合作业工程，支架壁后空洞填实，接顶严密。巷道回撤或更换支架时，加固临近支护。掘进巷道在过老空、过冒顶区必须制定安全措施。岩巷工作面执行敲帮问顶制度，按作业规程施工。

6、备足备用支护材料。

（七）放炮作业和爆破物品运输、存储安全措施

1、爆破作业严格执行“三人连锁”和“一炮三检”爆破制度。

2、岩巷打眼、装药、封孔、连线、撤人、放炮、通风排烟以及瞎炮处理，必须符合安全规程的要求。炮眼布置、爆破参数符合爆破说明书。

3、爆破材料运输、暂存，必须符合安全规程的要求，接触爆破材料人员必须穿棉布或抗静电衣服。

（八）防止中毒窒息措施

1、矿井通风的风量、风速、空气成分符合有关规定要求。

2、停工的独头巷道应设栅栏和警示标志，防止人员进入。采空区应及时密闭，并设置安全警示标志。

3、掘进工作面放炮后，等待炮烟吹散再进入工作面。

4、入井人员佩戴自救器，采掘工作面配备压风自救系统。

（九）防触电措施

1、井下形成完整的漏电保护接地系统，漏电保护装置准确可靠，动作迅速。

2、井下不得带电检修、搬迁电气设备、电线和电缆。

3、手持式电气设备的操作手柄必须有良好的绝缘。电气操作人员配电绝缘手套、胶靴；严格执行停送电制度。

4、开关内部闭锁机构齐全可靠，防止误操作。

5、防触电安全警示标识牌明显、齐全，需要保护的电气设备设置栅栏；设备、电缆均悬挂标识牌和负责人。

6、机电硐室干净整洁，无淋水。巷道电缆悬挂整齐，一般铺设于非人行帮。

（十）提升运输安全措施

1、主井提升机保护装置齐全可靠，井口过卷、井底过放位置配备缓冲托罐装置、防过卷、防过放缓冲装置。在井口、井底均设罐道稳罐装置。

2、井口、井底设置摇台、安全门，并与罐笼停止位置、阻车器和提升信号系统联锁。

3、井口、井底配备声光兼备的信号装置以及视频监视系统。

4、胶带输送机设置防跑偏装置和张力控制装置。胶带输送机上运均设置制动器或逆止器，防止倒转。

5、提升钢丝绳和连接件安全系数满足规定，定期对钢丝绳进行检验。

6、斜巷运输一坡三挡齐全，坚持行人不行车，行车不行人。

7、平巷推车符合规程规定。

8、行人的水平运输巷道应设人行道，高度、宽度符合规程要求。

9、架空乘人装置必须装设超速、打滑、全程急停、防脱绳、变坡点防掉绳、张紧力下降、越位等保护。沿线应当设置延时启动声光预警信号。

10、提升机司机、信号工必须经培训，考核合格后方能上岗。

（十一）其他措施

1、空压机排气温度不应超过180℃，润滑油温度不应超过70℃，安全阀的开启压力不超过系统额定压力的10％或0.1MPa，安全阀上不得安装阀门。冷却系统可靠。及时排除储气罐的油污。容器应搁置在阴凉的地方，避免暴晒。

2、高处作业时要做好安全防护设施，按要求使用安全带、安全帽，增强作业场所照明。

3、机械设备要安装安全防护装置，加强机械的检修和保养，防护罩齐全，无带病运转。严格执行各种机械操作规程；操作人员必须经培训、考试和考核合格后才能上岗。

4、矿山应加强职业危害的防治与管理，做好作业场所的职业卫生和劳动保护工作，采取有效措施控制职业危害，保证作业场所符合国家职业卫生标准。

5、应与登封市矿山救护队签订救护协议。登封市矿山救护队在登封市城东区，距矿22km。另外矿山应组建兼职救护队，配齐救护物资和个人装备，定期进行演练。

6、对没有列入受护范围的生产辅助建筑，应对建筑物进行沉降和变形监测，提前采取加固措施。若仍不能满足安全使用要求的，应撤出设备，另行安排场地。

（十二）安全避险“六大系统”

1、监测监控系统

本矿井属低瓦斯矿井，煤层不易自燃，煤尘无爆炸危险性。根据现行《煤矿安全规程》、《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》(AQ1029-2007)、《煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准》(GB50581-2010)及《煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范(试行)》的相关要求，矿井现已配备了一套安全生产监测监控系统，型号为KJ95N。系统由地面中心站、地面及井下分站、不间断电源、瓦斯断电控制器以及各种传感器、信号电缆等组成。地面中心站设在工业场地调度楼调度室内。

系统监控主机两台，双机热备方式工作。当工作主机发生故障时，备份主机在5min之内投入工作。中心站建筑设有防雷保护装置，中心站设备具有可靠的接地装置，监控系统具备完善的防雷电和抗干扰功能。

2、人员位置检测系统

矿井现有一套KJ128A型井下人员定位监测系统，井下设监测分站21台，520个识别卡。入井人员全部配备人员无线编码发射器，系统运行平稳、可靠。

3、安全生产通讯联络系统

矿井在调度服务中心安装一台SH-3000DS型数字程控调度交换机，共计128门，安装在工业场地调度楼内。调度交换机具有强插、强拆、强通、群呼、监听、录音、会议等功能。有线用户下井电缆经井口房安全耦合器，分别沿主、副井各敷设一条30对MHYA32型阻燃通信电缆至井底电缆分线盒，分线盒间设联络电缆，以确保井下调度用户的畅通和安全。

4、压风自救系统

矿井在主井地面工业广场设有空压机站，已安装JN200-8型螺杆式压缩机两台，两台空压机均配套200kW，10KV电动机；单台压缩机排气量均为37.4m^3/min，排气压力均为0.8MPa。压风管路沿主井井筒敷设至井下，压风主管路规格为Φ159×6mm、Φ108×5mm无缝钢管，支管为Φ62×3.5mm、Φ57×3.5mm无缝钢管。

5、供水施救系统

主井工业场地已建有容量600m^{3}的日用消防水池和200m^{3}的井下消防、洒水水池，用于消防、降尘。井下消防洒水与井下紧急避险供水系统采用同一供水管网，地面水池采用Φ108×4mm管道沿主斜井井筒敷设进入井下，大巷每隔50m安设支管和阀门，转载点设置喷雾降尘装置，各工作面上、下顺槽每隔50m安设支管阀门和降尘水幕，井下各个作业地点均安装供水阀门，满足各处饮用水的需要。

6、紧急避险系统

矿井在12采区中下部设有永久避难硐室，安装有安全气闭式防爆门配备有空气洗涤净化设备、各类型件安全监测仪（主要有氧气、二氧化碳、一氧化碳、甲烷、温度等）、应急照明供应系统、与调度监控台独立连接的通讯系统、充足的避险食品及饮用水、设置有化学处理卫生间等，经验收合格投入使用。

第七章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

一、评估范围与级别

（一）评估范围

依据矿山布局及《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）有关规定，本次评估范围为采矿登记开采范围及受采矿活动可能影响的范围。

一般地下煤炭开采后，使上覆岩石原始应力平衡状态受到破坏，从而岩石产生移动，移动发展至地表，地表产生变形，形成移动盆地。地表移动盆地的范围大于对应的采空区范围（即开采范围）。

根据矿山分布范围及周边地质环境条件复杂程度、矿山布局，确定本矿的矿区范围和超出矿区范围的影响区作为评估区范围。

根据开发利用方案开采，地表工业场地等工程设施在矿山最终开采岩体移动范围均在矿界以内，矿界外无工程设施，外扩面积为0hm^2，矿区面积为168.6868hm^2，因此最终确定评估区面积168.6868hm^2。

根据上述方法，确定本次评估区面积为168.6868hm^2。评估区范围包括已采区、主、副井工业场地、矸石堆场共3个场地和开采区及其影响区，拐点坐标见表7-1，各场地类型及面积详见表7-2。

表7-1 评估区拐点坐标一览表（2000国家大地坐标系）

点号	2000国家大地坐标系	
	X坐标	Y坐标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
	评估区面积：168.6868hm^2	

表7-2 评估区各场地类型一览表

评估区	面积（hm^2）	备注
主井、副井工业场地	5.6255	

矸石堆场	0.8646	
已开采塌陷区	42.1822	
拟开采塌陷区	26.9131	
其它区域	93.1046	
合计	168.6868	

（二）评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）7.1.2条规定，矿山地质环境影响评估级别分为三级（附录A），评估级别由评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度与矿山建设规模综合确定。

1、评估区重要程度

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）7.1.3条规定，评估区重要程度分为重要区、较重要区和一般区三级，评估区重要程度分级标准见表7-3。根据现场调查，评估区内主要分布有邢村和韩庄村，评估区内最多集中居住人口为型村，约2000人左右，上庄村人口约1200人；无高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其它重要建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景点；无较重要水源地；破坏土地类型为耕地、林地和草地，因此评估区属重要区。

表7-3评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有500人以上的居民集中居住区；	1、分布有200～500人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住人口在200人以下；
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其它重要建筑设施；	2、分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施；	**2、无重要交通要道或建筑设施；**
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	**3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；**
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地	**4、无较重要水源地；**
5、破坏耕地、园地；	5、破坏林地、草地；	5、破坏其他类型土地；
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

2、矿山生产建设规模

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）7.1.5条规定，矿山生产建设规模分大型、中型、小型三类，该矿山生产规模为30×10^4t/a，地下开采，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-

2011）7.1.5条附录D划分标准，该矿山生产建设规模为小型。见表7-4。

表7-4矿山生产规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤 （地下开采）	万吨	**≥120**	120-45	＜45	原煤

3、矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度根据区内水文地质、工程地质、地质构造、环境地质、开采情况、地形地貌等划分为复杂、中等、简单三级，见表7-5，现分述如下：

表7-5地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量3000～10000m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5～10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小

采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°～35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

1）邢村煤业南部有一条季节性河流，水流小，目前已经干枯，大气降水为本区地下水的主要补给来源。以地表径流排泄为主，地下径流在偃龙煤田内，以嵩山断层为界，将岩溶裂隙水分为两个相对独立的地下水径流系统，断层以东岩溶裂隙水由南西流向北东；断层以西，岩溶裂隙水由南南东流向北西。该矿位于偃龙煤田东部的岩溶裂隙水的径流系统的补给区附近。

二$_1$煤层顶板直接充水含水层为二叠系山西组砂岩含水层，底板直接充水含水层为石炭系太原组上段石灰岩含水层。根据钻孔抽水试验，二叠系山西组砂岩含水层单位涌水量0.00089～0.00986L/s·m；石炭系太原组上段石灰岩含水层单位涌水量0.00944～0.0529L/s·m。二者含水均较弱，相比之下，底板水较顶板水的富水性略强。根据规范《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T1091-2008）之规定，确定邢村煤矿二$_1$煤层水文地质类型为第三类第二亚类第二型，即底板岩溶含水层充水为主，水文地质条件中等的矿床。

2）矿区所在地主要为第四系松散覆盖层，在沟谷及山坡坡脚处，上部为黄土和细沙，下部为粗砂和卵石；在地形较平坦处上部为黄土层、耕植土，下部为灰黄色、褐红色粘土、粉质粘土。干时较硬，湿时松散，遇水易崩塌，具可塑性，该层土体分布较不稳定，土体松散，粒间力学联系微弱，孔隙比大，透水性好，力学强度低。

二$_1$煤层顶板以中细粒砂岩为主，自然状态下新鲜的抗压强度 42.5MPa，抗拉强度 3.91MPa。顶板压力较大，随采随落，顶板工程地质性质较差，因此矿井生产中应加强支护并注意及时放顶，以防冒顶坍塌。

二$_1$煤层底板无伪底，直接底板以泥岩、砂质泥岩为主，天然状态下新鲜的抗压强度 30.3MPa，抗拉强度 2.59MPa，遇水情况下其强度大幅度降低，易发生膨胀变形，工程地质性质差，属极不稳定岩体，工程地质性质较差，因此

在生产中应采取一定的防范措施，加强煤层底板的监测、维护与管理工作。

综上所述，本区工程地质勘查类型应为第三类即层状岩类、复杂程度中等型。

3）矿区地层走向70～85°，倾向340～355°，倾角15～19°。区内构造以断层和滑动构造为主。构造复杂程度属中等。

4）现状条件下，矿山地质环境问题主要是地表塌陷、地裂缝以及地下含水层水位的下降，地质环境为问题类型较多，危害中等。

5）目前矿区内采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。

6）该矿位于嵩山井田浅部邢村小井勘探区东南端，属低山区。属丘陵地貌。中部邢村—半个寨一带低，南北两侧高。地面标高最高点在矿区北部杨树岭南坡，海拔+480m，最高点在矿区北部杨树岭南坡，海拔+480m，相对高差116m。井田内阶地发育，北西为山地，中部村庄较密集。地面坡度以20-30°为主，地面倾向与岩层倾向基本一致，区域地形地貌条件中等。

综合分析，评估区地质环境条件复杂程度为中等。

4、矿山地质环境影响评估级别确定

矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

该矿山生产建设规模属小型矿山；评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等类型。对照“矿山地质环境影响评估分级表”（表7-6），确定本次矿山地质环境影响评估分级为“一级”。

表7-6矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	**中等**	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	**一级**	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级

	小型	二级	三级	三级

（三）地质灾害危险性评估分级

地质灾害危险性评估级别根据地质环境条件复杂程度与建设项目重要性来综合确定，《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）附录B，评估区矿山地质环境条件复杂程度分为复杂、中等、简单三级。

1）矿区位于嵩山井田浅部邢村小井勘探区东南端，属低山区，地形地貌条件中等。矿区地层区划属华北地层区，豫西地层分区之嵩箕小区，区域上主要发育地层为寒武系、奥陶系、石炭系上统、二叠系和第四系，其中石炭系和二叠系为主要含煤地层。构造位置为华北板块南部、嵩箕构造区北部的嵩山背斜北翼。

矿区地震动峰值加速度为0.10g，位于地震基本烈度小于Ⅶ度区。因此区域地质背景属于中等。

2）地面坡度以20°-30°为主，地貌类型较单一。

3）矿层及顶底板工程地质性质较差复杂程度中等型。

4）区内构造以断层和滑动构造为主，构造复杂程度属中等。

5）区内划分为8含水层和5个隔水层，水位年际变化5～20米，水文地质条件较差。

6）现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，发育中等，危害中等。

7）经现状调查，人类活动较强烈，对地质环境的影响、破坏较严重。

对照表7-7，评估区地质环境条件复杂程度为中等。地质环境条件复杂程度分类见表7-7，建设项目重要性分类见表7-8。

表7-7地质环境条件复杂程度分类表

条件	类别		
	复杂	中等	简单
区域地质背景	区域地质构造条件复杂，建设场地有全新世活动断裂，地震基本烈度>Ⅷ，地震动峰值加速度>0.2g。	区域地质构造条件较复杂，建设场地附近有全新世活动断裂，地震基本烈度Ⅶ～Ⅷ，地震动峰值加速度0.1～0.2g。	区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度≤Ⅵ，地震动峰值加速度<0.1g。
地形地貌	地形复杂，相对高差>200米，地面坡度以>25°为主，地貌类型多样。	地形较简单，相对高差50～200米，地面坡度以8°～25°为主，地貌类型较单一。	地形简单，相对高差<50米，地面坡度<8°，地貌类型单一。
地层岩性和岩土工程地质性	岩性岩相复杂多样，岩土体结构复杂，工	岩性岩相变化较大，岩土体结构较复杂，工程	岩性岩相变化小，岩土体结构简单，工程

质	程地质性质差。	地质性质较差。	地质性质良好。
地质构造	地质构造复杂，褶皱断裂发育，岩体破碎。	地质构造较复杂，有褶皱、断裂分布，岩体较破碎。	地质构造较简单，无褶皱、断裂，裂隙发育。
水文地质条件	浅部具多层含水层，水位年际变化>20米，水文地质条件不良。	浅部有二至三层含水层，水位年际变化5～20米，水文地质条件较差。	单层含水层，水位年际变化<5米，水文地质条件良好。
地质灾害及不良地质现象	发育强烈，危害较大。	发育中等，危害中等。	发育弱或不发育，危害小。
人类活动对地质环境的影响	人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏严重。	人类活动较强烈，对地质环境的影响、破坏较严重。	人类活动一般，对地质环境的影响、破坏小
注：每类条件中，地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则，有一条符合条件者即为该类复杂类型。			

表7-8建设项目重要性分类表

项目类型	项目类别
重要建设项目	开发区建设、城镇新区建设、放射性设施、军事设施、核电、二级（含）以上公路、铁路、机场，大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。
较重要建设项目	新建村庄、三级（含）以下公路，中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。
一般建设项目	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理场、水处理厂等。

本评估区地质环境条件复杂程度为中等，小型矿山为一般建设项目，依据地质灾害危险性评估分级表，本评估区地质灾害危险性评估级别为三级，地质灾害危险性评估分级见表7-9。

表7-9地质灾害危险性评估分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	**中等**	简单
重要建设项目	一级	一级	一级
较重要建设项目	一级	二级	三级
一般建设项目	二级	**三级**	三级

二、矿山地质环境保护与土地复垦现状

（一）矿山地质环境影响现状评估

1、地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），矿山地质灾害危险性评估的灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降及不稳定斜坡等地质灾害。

评估区地处丘陵区，根据现状踏勘，评估区未发现崩塌、滑坡地质灾害，评估区浅层地下水与深部地下水无直接水力联系，不具备发生地面沉降条件，本次评估主要地质灾害类型为采空塌陷及其伴生地裂缝和滑坡、崩塌。

（1）采空区塌陷地质灾害危险性

本矿山为生产矿山，开采时间较长，在过程中，已形成较大面积采空区，分别为11采区东采空区、11采区西采空区、12采区东塌陷区和12采区西塌陷区。依据本次调查，塌陷区主要集中在龙头谷和邢村。龙头谷和邢村村民房屋多现裂缝，裂缝发生于2010至2022年，龙头谷和邢村部分村民已与矿方签订搬迁协议；据村民反映，房屋裂缝最宽时约5cm，下错约3cm。见照片7-1、7-2。

裂缝群及塌陷坑均位于矿山已采区的采空塌陷区内，现有采空塌陷影响范围约42.18hm^2，其中采空塌陷区地裂缝发育程度较强，危害程度中等，地质灾害危险性中等。

照片7-1龙头谷房屋裂缝照片7-2邢村房屋裂缝

（2）崩塌、滑坡地质灾害危险性

1）矸石场地质灾害现状评估

经现场调查，邢村煤矿矸石堆场存于主井工业场地东北侧山洼处，面积 0.8646hm^2，矸石场地势北高南低，相对高差小于10m，南侧建有围挡，

地表较稳定，未发现矸石被雨水冲刷痕迹，现状条件下，矸石场地滑坡、泥石流灾害不发育，危险性小。

2）工业场地场地地质灾害现状评估

邢村煤矿工业场地分为主井工业场地（面积4.7813hm²）和副井工业场地（面积0.8442hm²），经现场调查，仅主井工业场地存在切坡建设的情形，共形成1级平台边坡，最高边坡高度 3m，在建设时已修筑浆砌石护坡围挡、截水沟 排水等工程，边坡底部无掉块和泉流出，边坡顶部无裂缝发育；总之建设场地较稳定，未发现边坡被雨水冲刷痕迹、崩塌等灾害。现状条件下，崩塌、滑坡、泥石流灾害发育弱，危险性小。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录E（见表7-9），现状条件下，采空塌陷区地裂缝发育程度较强，危害程度中等，塌陷地质灾害危害性程度中等；工业场地和矸石堆场崩塌、滑坡、泥石流灾害发育弱，危险性小。

表7-9 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3. 造成或可能造成直接经济损失大于500万元； 4. 受威胁人数大于100人。	1. 矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2. 矿井正常涌水量大于10000m³/d； 3. 区域地下水水位下降； 4. 矿区周围主要含水层水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5. 不同含水层（组）串通水质恶化； 6. 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	**1. 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2. 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。**	1. 破坏永久基本农田； 2. 破坏耕地大于2hm²； 3. 占用破坏林地或草地大于4hm²；4.破坏荒地或未开发利用土地大于20 hm²。
较严重	1. 地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2. 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3. 造成或可能造成直接经济损失100～500万元； 4.受威胁人数10～100人。	**1.矿井正常涌水量3000~10000 m³/d； 2. 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3. 矿区及周围地表水体漏失较严重； 4. 影响矿区及周围部分生产生活供水。**	1. 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2. 对上述范围内地形地貌景观影响较重。	1. 破坏耕地小于等于2hm²； 2. 破坏林地或草地2～4hm²； 3. 破坏荒山或未开发利用土地10～20hm²。
较轻	**1. 地质灾害规模小，发生的可能性小； 2. 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3. 造成或可能造成直接经济损失小于100万元； 4. 受威胁人数小于10人。**	1. 矿井正常涌水量小于3000m³/d； 2. 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 3. 矿区及周围地表水体未漏失； 4. 未影响到矿区及周围生产生活供水。	1. 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2. 对上述范围内地形地貌景观影响较轻。	1. 破坏林地或草地小于等于2hm²； 2. 破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm²。

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

2、含水层破坏现状评估

评估区内主要含水层有马家沟组石灰岩含水层、太原组下段石灰岩含水层、太原组上段石灰岩含水层、山西组砂岩含水层、下石盒子组砂岩含水层、上石盒子组砂岩含水层、第四系砂砾卵石孔隙含水层。

依据《河南省巩义市邢村煤业有限公司地质及水文地质报告》，可知邢村煤矿目前矿井最低开采水平±0m，目前矿井正常涌水量113m^3/h，最大涌水量188m^3/h，矿井持续排水导致地下水水位下降。

经现状调查，李窑村十组原机井已干涸2年，村民自家井水水位下降约1m，从目前情况来看，对居民的生产生活用水已经产生了影响。因此，现状条件下，矿山开采对含水层的影响程度较严重，面积约42.18hm^2，评估区内其他区域对含水层的影响程度判为较轻。

3、地形地貌景观破坏现状评估

评估区内无名胜古迹、自然保护区、风景旅游区等地质遗迹和人文景观。在现状条件下，矿山开采对地形地貌景观的影响主要有地质灾害对地形地貌景观的影响，以及工业场地、矸石堆场地和已采区及其影响区对地形地貌景观的影响。

（1）地质灾害对地形地貌景观的影响现状评估

据现场调查，地质灾害未对整个地区的原生地形地貌产生较大的影响和破坏。评估区内无名胜古迹、自然保护区、风景旅游区等地质遗迹和人文景观，现状评估认为地质灾害对地形地貌景观影响程度判为"较轻"。

（2）工业场地对地形地貌景观的影响现状评估

矿区内分布有主井工业场地和副井工业场地，场地内有井筒，建筑物一般为3.5~10m，埋深为1.2~1.8m，为型钢、排架、钢架和砖混结构，建筑物及地面均为砼结构，破坏了原地形地貌景观，改变了周边地貌的一致性和协调性，对地形地貌景观影响程度定为"较严重"。

（3）矸石堆场对地形地貌景观的影响现状评估

据现场调查，评估区范围内有1个矸石堆场，位于主井工业场地东北角，长约179m，宽约72m，占地约0.8646hm^2。矸石堆场，位于沟谷中，废石顺坡堆放，堆高约6m，坡度35°，单梯段排放；废石的堆积将造成地表植被的破坏和大量岩石裸露，完全改变原有的地形地貌景观，因此对地形地貌与生态景观产生破坏

的程度较大，对地形地貌景观影响程度“严重”。

（4）已采区对地形地貌景观的影响现状评估

本矿山为生产矿山，开采时间较长，在过程中，已形成较大面积采空区。依据本次调查，塌陷区主要集中在龙头谷村及邢村。塌陷深度约为0-3cm，因此，已采区对地形地貌与生态景观产生破坏的程度较大，对地形地貌景观影响程度“较严重”。

对照《规范》附录E（7-9），现状条件下，矸石堆场对地形地貌景观影响程度为**严重**；已开采区和工业场地对地形地貌景观影响程度为**较严重**；其他区对地形地貌景观影响程度为**较轻**。

4、水土环境污染现状评估

依据现场调查及资料显示，矿山开采活动过程中可能对水土环境污染的主要因素有矿井排水、生活污水和生产废石淋滤水的渗入。

（1）对地下水水质影响

本矿矿井涌水量较小，矿井水中主要含煤粉、岩粉等悬浮物，经预沉淀调节池及生物一体化污水处理设施处理后，外排污水水质可达《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级标准，同时水质也可满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），一部分用于矸石场堆绿化用水，剩余部分农灌季节用于周围农田灌溉。本区地下水含水层埋藏较深，并有稳定隔水层的阻隔，一般情况下不易受到污染，而矿井外排水中由于污染物主要为SS、COD等有机物，很容易被农田土壤截留、吸附或被植物根系吸收，进入地下水含水层中的污染物水量很小，不会对矿区附近地下水水质产生明显污染影响。

含有污染物的矿井水排出地表后通过沟渠、农田等渗进入地下水。矸石堆场遇水时，经雨水的冲淋、浸泡，其中有害成分将转移到水相，污染物随雨水一部分直接入地下含水层，一部分随地表径流进入地表水。煤矿煤矸石中有毒有害物质含量很低，远低于危险废物鉴别标准，均可达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；另外矸石堆场已经进行了治理恢复，矸石堆场周边设有截、排水沟，矸石堆场表面进行了绿化，修筑了挡土墙等，能够将降雨及时排除矸石堆场。因此矸石堆场不会对地下水水质造成污染影响。现状条件下对水环境的污染程度为较轻。

（2）矿区土环境污染现状分析

目前该矿山矸石场已经完成了恢复治理，今后不会再堆放新的矸石，产生的矸石在工业场地短暂停留后装车运送至偃师市金鑫免烧砖厂制砖进行综合利用。因此，现状条件下，矿区范围内土壤基本未受污染。

5、矿山地质环境现状评估综合分区

根据上述矿山地质环境影响现状分析结果，对照表7-9的分级标准，评估区内现状条件下矿山地质环境影响程度分区见表7-10。

表7-10 矿山地质环境影响程度现状评估分区表

评估区	面积（hm^2）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	矿山地质环境影响现状综合分区
主井工业场地	4.7813	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
副井工业场地	0.8442	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
矸石堆场	0.8646	小	较严重	严重	较轻	严重区
11采区东塌陷区	3.3309	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
11采区西塌陷区	6.0342	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
12采区西塌陷区	19.6580	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东塌陷区	13.1592	大	较严重	较严重	较轻	严重区
其它区域	120.0176	小	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	168.6868					

（二）土地损毁现状评估

本项目为生产矿山，已经对项目区土地形成损毁。现状调查邢村煤矿已损毁土地主要为压占损毁和塌陷损毁。矿山现状条件下已损毁土地类型与2022年变更数据一致。

1、压占损毁

（1）工业场地损毁现状

矿井布置有主井工业场地和副井工业广场共2个场地。工业场地总占地面积共计5.6255hm^2，其中主井工业广场位于矿区中部，占地面积4.7813hm^2，包括综合办公楼、储煤场、矸石场、主井绞车房、变电所、机修车间、污水处理水池、材料厂、职工宿舍等；副井工业场地位于矿区南部，占地面积0.8442hm^2，包括综合办公楼、澡堂、灯房、消防材料库、变电所、风机房等。

矸石堆场位于主井工业场地东北角的沟里，占地0.8646hm^2，位于东区工业广场南部，临近沟渠，占地类型为采矿用地。

工业场地主要构建筑物占地情况见邢村煤矿建筑物占地统计表7-11。

表7-11邢村建筑物占地统计表

占地区域	占地面积（hm^2）	构建筑物占地面积（m²）	结构类型	复垦计划
主井工业广场	4.7813	18000	框架结构、砖混结构	复垦
副井工业广场	0.8442	3200	框架结构、砖混结构	复垦
矸石山	0.8646	0		复垦（土壤改良、土地翻耕）
合计	6.4901	21200		

（3）**损毁程度分析**

①压占损毁等级划分标准

根据《编制规程》、《耕地破坏鉴定技术规范》（DB41/T1982-2020）和其他参考资料，《方案》按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为3个级别，分别为轻度、中度、重度。由于评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，本方案是根据河南省类似工程的土地损毁因素调查情况，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级，具体标准见下表7-12。

表7-12压占土地损毁程度分析因素及等级标准表

损毁方式	分析因素	分析等级		
		I级（轻度损毁）	II级（中度损毁）	III级（重度损毁）
压占	表土是否剥离	未剥离	部分剥离	全部剥离
	砾石侵入量	<10%	10%～30%	>30%
	压实情况	未压实	部分压实	全部压实
	损毁土层厚度	<10cm	10-30cm	>30cm
	土壤肥力下降	<10%	10%～60%	>60%

②损毁程度评定结果

通过对收集矿山资料的统计及现场调查，目前由于矿山前期生产活动对土地造成压占损毁的总面积为6.4901hm^2。根据损毁区实际情况，对压占区内各损毁单元进行分析，损毁单元分析如下：

主井工业场地和副井工业广场房屋建筑物等的长期压占损毁，损毁土体厚度＞50cm，已将土地接近全部压实，土地的肥力下降大于60%，砾石含量约＞30%，

场地内大部分面积为水泥硬化路面，硬化厚度约为20cm，对照表7-13，采用就重不就轻的原则，工业场地损毁程度为重度损毁。

矸石山由于长期压占，土地的肥力下降大于60%，因此本方案将矸石山压占土地损毁程度定位重度损毁。具体损毁程度分析结果见表7-13。

表7-13 工业广场建设占地损毁土地评价表

损毁区块	行政区	一级地类	二级地类	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	**合计**（hm^2）
主井工业广场	巩义市邢村村	耕地	旱地	压占	重度	**0.6444**	**4.7813**
		林地	乔木林地	压占	重度	**0.3199**	
		工矿用地	工业用地	压占	重度	**0.8555**	
			采矿用地	压占	重度	**2.9579**	
		住宅用地	农村宅基地	压占	重度	**0.0036**	
副井工业广场	巩义市邢村村	工矿用地	工业用地	压占	重度	0.3826	**0.3826**
	偃师区韩庄村	耕地	旱地	压占	重度	0.0623	**0.4616**
		林地	乔木林地	压占	重度	0.0274	
		工矿用地	工业用地	压占	重度	0.3719	
矸石山	巩义市邢村村	工矿用地	工业用地	压占	重度	**0.0632**	**0.8646**
			采矿用地	压占	重度	**0.8013**	
合计							**6.4901**

2、塌陷损毁

（1）塌陷现状

邢村煤矿属生产矿井，目前矿区范围内存在4个采空区，分别为11采区东采空区、11采区西采空区、12采区东采空区、12采区西采空区，开采引发地面沉陷面积约42.18hm^2。

据现场调查及当地村民访问，采空区地表已基本稳定，现场查看塌陷区内有地裂缝回填迹象，无明显塌陷坑，不影响农田基本耕作；部分村庄居民住房及道路裂缝明显，有错台现象。

（2）塌陷损毁程度分析

①塌陷损毁等级划分标准

根据地表沉陷变形预测结果，邢村煤矿的开采拟损毁区域内影响的水浇地、旱地、林地和草地均参照TD/T1031.3-2011《土地复垦方案编制规程第3部分：井工煤矿》采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准，水浇地损毁程度分级标准见表（表7-14）、旱地损毁程度分级标准表（表7-15）和林地、草地损毁等级划分标准表（表7-16）。土地复垦方案编制规程未涉及园地、商服用地、工矿仓储用地、

住宅、公共管理与公共服务用地、交通运输用地及其他用地的损毁程度分级。因此，本方案结合编制规程及实际情况，园地、采矿用地损毁程度参考土地复垦方案编制规程林草地（7-16）标准；水域及水利设施用地中的沟渠、干渠、水工建筑及商服用地、住宅、公共管理与公共服务用地、交通运输用地参照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（表7-17）进行划分。

由于矿区内土地斑块为破碎化，因此土地损毁程度评价以土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更，三调数据）上的土地利用类型为单元进行评价，图斑编号为原图编号；土地利用类型编码采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的编码方法。

表7-14水浇地损毁程度分级标准表

损毁等级	水平变形	附加倾斜	下沉值	生产力下降
	$mm.m^{-1}$	$mm.m^{-1}$	m	%
轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≤20.0
中度	4.0～8.0	6.0～12.0	1.5～3.0	20.0～60.0
重度	>8.0	>12.0	>3.0	＞60.0

表7-15旱地损毁程度分级标准表

损毁等级	水平变形	附加倾斜	下沉值	生产力下降
	$mm.m^{-1}$	$mm.m^{-1}$	m	%
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≤20.0
中度	8.0～16.0	20.0～40.0	2.0～5.0	20.0～60.0
重度	>16.0	>40.0	>5.0	＞60.0

表7-16林地、草地损毁等级划分标准

损毁等级	水平变形	附加倾斜	下沉值	生产力下降
	$mm.m^{-1}$	$mm.m^{-1}$	m	%
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≤20.0
中度	8.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0	20.0～60.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0	＞60.0

注：表7-15～表7-17中①附加倾斜指受采煤沉陷影响而增加的倾斜（坡度）；②任何一项指标达到相应标准即认为土地损毁达到该损毁等级。

表7-17砖混（石）结构建筑物损毁等级表

损毁等级	建筑物损毁程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形	倾斜i	曲率K		
		（mm/m）	（mm/m）	（10^{-3}/m）		
I	自然间砖墙上出现宽度1-2mm的裂缝	≤2.0	≤3.0	≤0.2	极轻微损坏	不修

<table>
<tr><td></td><td>自然间砖墙上出现宽度小于4mm的裂缝；多条裂缝总宽度小于10mm</td><td></td><td></td><td></td><td>轻微损坏</td><td>简单维修</td></tr>
<tr><td>II</td><td>自然间砖墙上出现宽度小于15mm的裂缝，多条裂缝总宽度小于30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于1/3截面高度；梁端抽出小于20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长小于1/2截面边长；门窗略有歪斜</td><td>≤4.0</td><td>≤6.0</td><td>≤0.4</td><td>轻度损坏</td><td>小修</td></tr>
<tr><td>III</td><td>自然间砖墙上出现宽度小于30mm的裂缝，多条裂缝总宽度小于50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于1/2截面高度；梁端抽出小于50mm；砖柱上出现小于5mm的水平错动；门窗严重变形</td><td>≤6.0</td><td>≤10.0</td><td>≤0.6</td><td>中度损坏</td><td>中修</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IV</td><td>自然间砖墙上出现宽度大于30mm的裂缝，多条裂缝总宽度大于50mm；梁端抽出小于60mm；砖柱上出现小于25mm的水平错动；</td><td rowspan="2">＞6.0</td><td rowspan="2">＞10.0</td><td rowspan="2">＞0.6</td><td>严重损坏</td><td>大修</td></tr>
<tr><td>自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于60mm；砖柱上出现大于25mm的水平错动；有倒塌危险</td><td>极度严重损坏</td><td>拆建</td></tr>
</table>

注：建筑物的损毁等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。

②损毁程度评定结果

根据本矿山塌陷区现状调查已塌陷区地表变形等数据见表7-18，对照上述塌陷损毁等级划分标准，确定塌陷区损毁程度为重度，损毁类型为塌陷损毁，损毁面积为42.18hm^2，损毁土地类型及损毁程度见表7-19。

表7-18已塌陷区地表变形等参数汇总表

采区	最大下沉值(mm)	倾斜值(mm/m)	曲率值（$\times10^{-3}$/m)	水平移动(mm)	水平变形（mm/m）
11采区东塌陷区	2800	11	2.28	30	6
11采区西塌陷区	2900	11	2.30	30	6
12采区西塌陷区	3300	12	2.36	34	6
12采区东塌陷区	3500	12	2.36	34	6

表7-19 采空区地面塌陷损毁土地类型及损毁程度表单位：hm^2

<table>
<tr><th>损毁区块</th><th>行政区</th><th>一级地类</th><th>二级地类</th><th>损毁类型</th><th>损毁程度</th><th>损毁面积（hm^2）</th><th>合计（hm^2）</th></tr>
<tr><td rowspan="7">11采区东塌陷区</td><td rowspan="3">偃师区韩庄村</td><td>耕地</td><td>旱地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>1.036</td><td rowspan="3">1.0884</td></tr>
<tr><td>林地</td><td>乔木林地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>0.0524</td></tr>
<tr><td>工矿用地</td><td>工业用地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">巩义市邢村村</td><td>耕地</td><td>旱地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>0.9924</td><td rowspan="4">2.2425</td></tr>
<tr><td rowspan="2">林地</td><td>乔木林地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>0.1963</td></tr>
<tr><td>其他林地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>0.273</td></tr>
<tr><td>工矿用地</td><td>工业用地</td><td>塌陷</td><td>重度</td><td>0.0264</td></tr>
</table>

			采矿用地	塌陷	重度	0.7284	
		交通运输用地	公路用地	塌陷	重度	0.026	
11采区西塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	3.8654	6.0342
		种植园用地	果园	塌陷	重度	0.6848	
		林地	乔木林地	塌陷	重度	0.7044	
			其他林地	塌陷	重度	0.2909	
		交通运输用地	公路用地	塌陷	重度	0.1116	
			农村道路	塌陷	重度	0.2381	
		其他土地	设施农用地	塌陷	重度	0.139	
12采区西塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	9.096	19.658
		种植园用地	果园	塌陷	重度	2.8108	
		林地	乔木林地	塌陷	重度	6.0672	
			其他林地	塌陷	重度	0.7435	
		草地	其他草地	塌陷	重度	0.1332	
		交通运输用地	农村道路	塌陷	重度	0.7474	
		水域及水利设施用地	坑塘水面	塌陷	重度	0.0599	
12采区东塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	9.1577	13.1592
		种植园用地	果园	塌陷	重度	1.9042	
		林地	乔木林地	塌陷	重度	1.8003	
		草地	其他草地	塌陷	重度	0.1817	
		交通运输用地	农村道路	塌陷	重度	0.0316	
		其他土地	设施农用地	塌陷	重度	0.0836	
合计（hm^2）							42.1822

3、已损毁情况汇总

综上分析，邢村煤矿已损毁土地面积共计48.6742hm^2，其中工业场地、矸石堆放场地建设压占损毁面积为6.4901hm^2，均为重度损毁；采空区塌陷损毁面积42.1822hm^2，均为重度损毁。已损毁地类有旱地、园地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、工业用地、公路用地、农村道路、农村宅基地、坑塘水面、设施农用地等。矿山生产已损毁总地类、面积以及损毁程度数据详见表7-20。已损坏永久基本农田面积23.3171hm^2，其中损坏巩义市永久基本农田面积22.2188hm^2，损坏偃师区永久基本农田面积1.0983hm^2。

表7-20　已损毁土地类型及损毁程度汇总表单位：hm^2

损毁区块	行政区	一级地类	二级地类	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	合计（hm^2）
11采区东塌陷区	偃师区韩庄村	耕地	旱地	塌陷	重度	1.036	1.0884
		林地	乔木林地	塌陷	重度	0.0524	
		工矿用地	工业用地	塌陷	重度	0	
	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	0.9924	2.2425
		林地	乔木林地	塌陷	重度	0.1963	
			其他林地	塌陷	重度	0.273	
		工矿用地	工业用地	塌陷	重度	0.0264	

损毁区块	行政区	一级地类	二级地类	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	合计（hm^2）
			采矿用地	塌陷	重度	0.7284	
		交通运输用地	公路用地	塌陷	重度	0.026	
11采区西塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	3.8654	6.0342
		种植园用地	果园	塌陷	重度	0.6848	
		林地	乔木林地	塌陷	重度	0.7044	
			其他林地	塌陷	重度	0.2909	
		交通运输用地	公路用地	塌陷	重度	0.1116	
			农村道路	塌陷	重度	0.2381	
		其他土地	设施农用地	塌陷	重度	0.139	
12采区西塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	9.096	19.658
		种植园用地	果园	塌陷	重度	2.8108	
		林地	乔木林地	塌陷	重度	6.0672	
			其他林地	塌陷	重度	0.7435	
		草地	其他草地	塌陷	重度	0.1332	
		交通运输用地	农村道路	塌陷	重度	0.7474	
		水域及水利设施用地	坑塘水面	塌陷	重度	0.0599	
12采区东塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	9.1577	13.1592
		种植园用地	果园	塌陷	重度	1.9042	
		林地	乔木林地	塌陷	重度	1.8003	
		草地	其他草地	塌陷	重度	0.1817	
		交通运输用地	农村道路	塌陷	重度	0.0316	
		其他土地	设施农用地	塌陷	重度	0.0836	
主井工业广场	巩义市邢村村	耕地	旱地	压占	重度	0.6444	4.7813
		林地	乔木林地	压占	重度	0.3199	
		工矿用地	工业用地	压占	重度	0.8555	
			采矿用地	压占	重度	2.9579	
		住宅用地	农村宅基地	压占	重度	0.0036	
副井工业广场	巩义市邢村村	工矿用地	工业用地	压占	重度	0.3826	0.3826
	偃师区韩庄村	耕地	旱地	压占	重度	0.0623	0.4616
		林地	乔木林地	压占	重度	0.0274	
		工矿用地	工业用地	压占	重度	0.3719	
矸石山	巩义市邢村村	工矿用地	工业用地	压占	重度	0.0632	0.8646
			采矿用地	压占	重度	0.8013	
合计（hm^2）							48.6724

（三）生态修复义务履行情况

1、上期矿山地质环境保护与恢复治理情况

（1）报告编制情况

2013年1月委托河南省煤炭地质勘查研究总院编制《河南省巩义市邢村煤业有限公司矿山地质环境恢复治理方案》，方案适用年限5年，2013年1月1日至2017年

12月31日。

（3）本方案与上期矿山地质环境保护方案衔接情况

本次方案接续上期方案，对拟损毁塌陷区进行预测评估，本次环境保护治理评估区面积168.6868hm^2，继续执行地质灾害治理工程、含水层修复工程、预防工程及地质环境监测工程。

2、上期土地复垦方案情况

（1）报告编制情况

2016年10月委托河南省煤炭地质勘察研究总院编制《巩义市邢村煤业有限公司土地复垦方案报告书》，方案服务年限为12a（2016.10-2028.11）。

（2）本方案与上期土地复垦方案衔接情况

本次土地复垦方案接续上期方案，对已塌陷区进行实地调查评估，对拟损毁塌陷区进行预测评估，本次土地复垦方案复垦责任范围面积71.9389hm^2，主要复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测及管护工程，土地复垦动态投资820.32万元，静态投资672.56万元。土地复垦单位面积静态投资6233元/亩，土地复垦单位面积动态投资7602元/亩。

3、生态修复义务履行情况

受到煤炭资源市场低迷、去产能大背景影响，该矿山在原《矿山地质环境保护与恢复治理方案》和《土地复垦方案》适用期内仅处于停产和技改状态，除地表工业场地、矸石堆场压占土地外，未造成明显的地质环境问题和土地损毁的情况，也未施行地质环境保护治理工程和土地复垦工程。目前邢村煤矿已设立有矿山地质环境治理恢复基金账户， 矿山共提存基金926万元，未使用。

三、预测评估

（一）矿山地质环境预测评估

1、地质灾害预测评估

预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题及其危害，评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。预测评估主要包括以下内容：采矿活动可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采矿引发的地面塌陷、地裂缝；在工业广场区域，可能引发或加剧的地质灾害主要是矸石堆放场地崩塌、滑坡。

（1）矿山建设和生产中可能引发地质灾害危险性预测评估

1）地下开采可能引发采空塌陷（伴生地裂缝）地质灾害危险性预测

评估区采用三立井单水平上、下山开拓，$二_1$煤层赋存于山西组下部，上距砂锅窑砂岩（Ss）一般约72m，下距太原组顶界平均5.67m，为本区唯一可采煤层。煤层赋存标高为0～+270m；埋深120～500m。区内钻孔和矿井采掘工程揭露该煤层，厚度为0～9.54m，平均2.65m。随着煤炭的不断采出，地下会形成一定的采空区域，破坏了岩体原有的力学平衡状态。当采空面积逐渐增大，上部岩土层自重超过其自身的强度，或者在地震和工程施工过程中爆破、机械振动等不利因素的影响下，采空区上部地表将会出现塌陷坑或高低不平现象，并伴生多条地裂缝，由此导致地表变形，局部可能形成较大范围的积水坑，土地无法正常开发利用。矿山开采会引发采空塌陷（伴生地裂缝）地质灾害的产生。危害对象主要为预测塌陷区范围内的人员、设施及地表植被等。

地表塌陷变形估算：根据《开发利用方案》，评估区内矿层及顶底板工程地质条件为岩体质量差，井巷围岩稳定性差，区内工程地质条件属简中等，该方案根据《煤矿生产安全规程》和《采矿设计手册》的有关规定及本矿区的岩、矿物理力学性质，参考相关类似矿山的矿岩移动角，综合确定岩层移动角为：表层岩土体45°，稳定岩层为75°；并按此确定了矿体开采系统在地表岩石移动界线（即预测塌陷区边界线），具体详见下沉等值线图7-1，预测采空塌陷区总面积约26.91hm^2。由此可知，采空区影响地表变形范围一般比采空区本身在平面上的垂直投影面积大，地面塌陷位于采空区的上方，并向矿体倾斜方向扩大。在各塌陷区的扩展带主要以拉伸变形、水平位移和倾斜位移为主，而沉

降盆地中心则以垂向沉降变形为主，水平位移、倾斜位移为辅的变形规律。本矿山为煤矿，矿区内的采空塌陷变形的最大塌陷深度、最大倾斜值、最大水平变形值和最大水平移动值，以及塌陷范围与采空区的变化影响距离（开采影响半径）可根据有关经验公式计算：

最大下沉值：$W_0= qm\cos a$

最大倾斜值：$I_0= W_0/r$

最大水平变形值：$\varepsilon_0= \pm 1.52bI_0$

最大水平移动值：$U_0= bW_0$

最大曲率值：$k_0=\pm 1.52W_0/r^2$（10^{-3}/m）

式中：W_0——为最大下沉值；

q——为下沉系数；

M——为开采厚度；

a——矿体倾角；

r——开采影响半径r=H/tanβH为采矿深度，tanβ主要影响角正切值取值2.0；

b——为水平移动系数取0.3；

按上述公式计算，矿体开采后产生的地表移动和变形值见表7-21。根据沉陷预测结果，结合开拓布置图、现状调查结果等因素，绘制地表沉陷等值线图7-1、地表沉陷倾斜值等值线图7-2、地表沉陷水平变形等值线图7-3。

表7-21开采后地表移动变形最大值一览表

采区	最大下沉值(mm)	倾斜值(mm/m)	曲率值(×10^{-3}/m)	水平移动(mm)	水平变形（mm/m）
12采区东南部	3500	12	2.36	34	6
12采区西南部	2900	11	2.30	30	6

危害程度分析：本矿山在预测塌陷区范围主要为旱地、果园、林地、草地采矿用地、和农村宅基地，预测采空塌陷发生后受威胁10户村民，人数约50人，可能直接经济损失约400万元，依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）表2，采空塌陷（伴生地裂缝）危害程度为中等。地质灾害危害程度分级表见表7-22。

表7-22地质灾害危害程度分级表

危害程度	险情	
	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
大	≥100	≥500
中等	10～100	100～500
小	≤10	≤100
危害程度采用“险情”指标评价。		

综上所述，采空塌陷（伴生地裂缝）地质灾害发生的可能性为大，发育程度为强，危害程度为中等，矿山开采引发采空塌陷（伴生地裂缝）地质灾害危险性为大。采空塌陷危险性预测评估分级见表7-23。

表7-23采空塌陷危险性评估分级表

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程	发育程	危险性等
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

2）矸石堆场内废石堆积可能引发泥石流地质灾害危险性预测

依据现状调查，在主井口附近的沟谷设置1个矸石堆场占地总面积约0.8646hm^2，矸石石场堆积高度约3～8m、堆积量约30000m^{3}左右。矸石堆场内堆积的煤矸石主要为矿山生产过程中产生，矸石堆场内物源充足。矸石堆场具体参数见表7-24。

表7-24矸石堆场具体参数

序号	编号	建设位置	地形坡度	场地面积（hm^2）	堆积量（m^3）	堆置高度（m）	上游汇水面积（km^2）
1	矸石堆场	沟谷内	沟谷纵坡约18°	0.8646	30000	8	4.6

评估区地貌类型为低山地貌，矸石堆场设置区域的地形坡度约12～18°，有利于大气降水的运流和排泄，年平均降水量664.85mm，矸石堆场上游地表汇水面积均大于0.2km^2；根据当地周边以往降水资料，日最大降雨量约103.4mm，1小时最大降量约43.2mm，矸石堆场周边无水源分布。

图7-1　地表塌陷等值线图

图7-2　地表塌陷倾斜等值线图

图7-3　地表塌陷水平变形等值线图

矸石堆场内废渣堆积松散，矸石堆场的基底与废石块之间接触是不连续的、离散的蜂窝状，刚性与塑体之间呈嵌合式接触，特殊的结构易使岩土依附于其内在或潜在的软弱结构面，如遇强降雨，在自身重力和暴雨冲蚀等影响下，废石做为物源有引发泥石流的可能性，重力、雨水等综合因素作用下，将失去原有的平衡条件，使矸石堆发生整体大规模错动、滑移，危害对象主要为矸石堆场及下游范围内的人员、设施及地表植被等。

因此评估区内矸石堆场堆积物如果遇到类似强降雨，矸石堆场在自身重力和暴雨冲蚀等条件影响下，废石做为物源可能引发泥石流地质灾害，预测矸石堆场引发泥石流灾害发育程度中等，地质灾害发生的可能性中等。泥石流沟发育程度分级表见表7-25。

表7-25泥石流沟发育程度分级表

发育程度	易发程度（发育程度）及特征
强	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，松散物源丰富，有堵塞成堰塞湖(水库)或水流不通畅，区域降雨强度大。
中等	评估区局部位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，松散物源较丰富，水流基本通畅，区域降雨强度中等。
小	评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，中上游主沟和支沟纵坡小，松散物源少，水流通畅，区域降雨强度小。

根据该矿山的基础资料及现场踏勘，矸石堆场引发泥石流地质灾害影响区主要为下部的自然植被，偶然有行人经过，受威胁人数小于10人，可能造成的直接经济损失小于500万元，依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），泥石流发生后的危害程度中等。

综上所述，泥石流地质灾害发生的可能性为中等，发育程度为中等，危害程度为中等，确定矸石堆场引发泥石流地质灾害危险性为中等。地质灾害危害程度分级表见表7-26。

表7-26 泥石流危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等

工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量较大，沟道基本通畅，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等	**中等**	强	大
		中等	**中等**
		弱	小
工程建设位于泥石流影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

3）工业场地（生产生活区）建设可能引发崩塌或滑坡地质灾害危险性预测

依据《开发利用方案》，本矿山建设主井工业才场地和副井工业场地，其中主井工业场地扣除矸石堆场后面积为4.7813hm^2，副井工业场地面积0.8442hm^2，主要包括建设的空压机及变配电房、值班室、提升机房等，土建工程均为单层建筑砖混结构，各工业场地具体参数见表7-27。矿区位于中低山区，植被发育，地形变化起伏较大，一般地形坡度较陡。工业场地均布置在山坡附近，建设时进行了边坡开挖，改变了原有边坡岩石的稳定性，在外力作用下，有发生崩塌或滑坡的可能性，由于场地面积较小，切坡高度不大，所以引发崩塌或滑坡的可能性小。

表7-27各工业场地具体参数

序号	区段	工业场地建设条件			
		建设位置	地形坡度	场地面积	切坡高度
1	主井工业场地	坡脚平面处	平面约5°，山坡约21°	4.7813hm^2	约5m
2	副井工业场地	坡脚平面处	平面约5°，山坡约18°	0.8442hm^2	约5m

矿区内工程地质岩组主要为第四系松散覆盖层，在沟谷及山坡坡脚处，上部为黄土和细沙，下部为粗砂和卵石；在地形较平坦处上部为黄土层、耕植土，下部为灰黄色、褐红色粘土、粉质粘土。干时较硬，湿时松散，遇水易崩塌，具可塑性，该层土体分布较不稳定，土体松散，粒间力学联系微弱，孔隙比大，透水性好，力学强度低。因此根据表7-28本矿山各工业场地崩塌或滑坡发育程度均为弱发育。

表7-28崩塌（危岩）发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌（危岩）处于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显

中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个别发生。危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内近期有掉块现象；崩塌（危岩）体上方有细小裂隙分布
弱	**崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生，危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布**

根据该矿山的基础资料及现场踏勘，工业场地引发崩塌或滑坡地质灾害影响区主要为场地内的工作人员，受威胁人数小于100人，可能造成的直接经济损失小于500万元，依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），崩塌或滑坡发生后的危害程度中等。

综上所述，崩塌或滑坡地质灾害发生的可能性为小，发育程度为小，危害程度为小，因此，预测工业场地建设引发崩塌或滑坡地质灾害的危险性中等。地质灾害危害程度分级表见表7-29。

表7-29崩塌（危岩）危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧崩塌（危岩）发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌（危岩）影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	**中等**	强	大
		中等	中等
		弱	**中等**
工程建设对崩塌（危岩）影响范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

（2）矿山工程自身可能遭受已存在地质灾害的危险性预测评估

1）采矿区地表人员及设施可能遭受地面塌陷、地裂缝灾害的危险性预测

如前所述，本矿的采矿方式为地下开采，随着矿体的不断开采，将在矿区形成一定的采空区域，采空区造成地下岩土体应力场的改变，可能会引起岩土体产生变形和破坏，变形和破坏扩展到地表，表现为地面塌陷并产生地裂缝，可能危及采空区地面的矿山工作人员、设备和当地居民生命财产的安全。本矿山预测在12采区预测塌陷区范围内地下采矿活动引发采空塌陷（伴生地裂缝）地质灾害的危险性大。因此在预测塌陷区范围内预测塌陷区范围内地表人员及设施可能遭受由于矿体开采引发的地面塌陷、地裂缝的危害的危险性大。

2）评估区地表人员及设施可能遭受泥石流灾害的危险性预测

如前所述，矿山开采形成的矸石堆场位于沟谷，矸石堆场内堆积的废石弃渣在自身重力和暴雨冲蚀等条件影响下，可能引发泥石流灾害，对沟谷内的矿山工作人员、建构筑物、设备和当地居民生命财产的安全造成直接或间接威胁。本矿山各矸石堆场引发泥石流灾害的危险性中等，因此预测在评估区内地表人员及设施遭受泥石流灾害的危险性中等。

3）工业场地（生产生活区）内人员及建构筑物可能遭受崩塌或滑坡地质灾害的危险性预测

如前所述，工业场地（生产生活区）内的采矿硐口或采矿设施上方有切坡活动，形成高陡边坡，在暴雨、地震及自然风化的状态下，会出现裂隙，形成危岩体，危岩体在自然状态下处于稳定-基本稳定状态，但是一旦遭到外界的不利影响，将会失稳，若遇到暴雨、地震或不恰当的人类工程活动，硐口和采矿设施等有遭受崩塌灾害的可能性，危害对象为工业场地内工作人员和机械设备等。在各场地建设引发崩塌或滑坡灾害的危险性中等，因此预测各工业场地内人员及建构筑物遭受崩塌或滑坡灾害的危险性中等。

3、评估结论

根据现状评估和预测评估结果，按照地质灾害危险性综合分区评估原则，综合评估将评估区内预测塌陷区划分为地质灾害危险性大区，工业场地和矸石堆场划分为地质灾害危险性中等区，其他地区划分为地质灾害危险性小区。详见评估区地质灾害危险性综合分区评估表7-30。

表7-30地质灾害危险性综合分区评估表

评估区	面积（hm^2）	地灾类型	预测评估		危险性综合分区评估
			引发的危险性	遭受的危险性	
12采区东南部塌陷区	16.5046	采空塌陷	大	大	危险性大区
		地裂缝	大	大	
12采区西南部塌陷区	10.4085	采空塌陷	大	大	危险性大区
		地裂缝	大	大	
主井工业场地	4.7813	崩塌	中等	中等	危险性中等区
		滑坡	中等	中等	
副井工业场地	0.8442	崩塌	中等	中等	危险性中等区
		滑坡	中等	中等	
矸石堆场	0.8646	崩塌	中等	中等	危险性

		滑坡	中等	中等	中等区

2、含水层破坏预测评估

依据《河南省巩义市邢村煤业有限公司地质及水文地质报告》，可知邢村煤矿目前矿井最低开采水平±0m，目前矿井正常涌水量113m^3/h，最大涌水量188m^3/h。随着煤矿向深部开采，矿井的涌水量会随之增大，预计在本方案实施的5年内，邢村煤矿矿井的正常涌水量将超过3000m^3/d。

开采沉陷对地下含水层的影响程度主要取决于覆岩破坏规律。邢村煤矿二$_1$煤层覆岩岩性为中硬，根据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》，导水裂隙带高度预测选用如下模式计算：

$$Hf=\frac{100M}{3.3n+3.8}+5.1 \quad \cdots\cdots$$

式中，M－累计采厚，（m）；

Hf －导水裂隙带高度（包括冒落带），（m）。

邢村煤矿煤层平均厚度3.32m，预计未来5年开采区域煤层最大厚度为9m。在开采过程中，顶板全部陷落后，导水裂隙带高度平均为51.86m，最大为136.86m。邢村煤矿未来5年开采区内二$_1$煤层埋深在+190～+480m之间，开采活动将影响到山西组和下石盒子组的含水层，破坏山西组含水层结构，造成含水层的疏干排水。由此可以确定，山西组砂岩含水层和下石盒子组下部含水影响较严重。

3）采矿活动对地下水水质影响评估

邢村煤业矿井排水水质主要受井下开采过程中散发的岩石粉和煤粉的影响，导致COD和SS增高。选用斜管沉淀池对矿井排水进行处理，经处理后的矿井排水部分供井下消防洒水，多余部分外排。处理后的矿井排水能够满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB2046-2006）标准要求。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录E，预测评估，矿山开采区对含水层的影响程度较严重，面积约65.4489hm^2，评估区内其他区域对含水层的影响程度判为较轻。

3、地形地貌景观破坏预测评估

预测对地形地貌景观造成影响和破坏的主要为12采区东南部和12采区西南

部预测塌陷区，总面积26.9131hm^2。

随着矿山的12采区东南部和12采区西南部的开采，预测将会形成2个采空塌陷区，根据地质灾害危险性预测评估结果，塌陷影响区面积共26.9131hm^2，预测塌陷区最大下沉值、倾斜值、水平变形值、水平移动值见表7-21，采空塌陷、地裂缝的发生将会破坏原有的植被，较大程度改变了原有地形地貌景观，对地形地貌景观破坏较严重。

地形地貌景观影响和破坏评估见表7-31。

表7-31地形地貌景观影响和破坏评估表

场地	预测	
	面积（hm^2）	破坏程度
12采区东南部塌陷区	16.5046	较严重
12采区西南部塌陷区	10.4085	较严重
合计	26.9131	

4、水土环境污染预测评估

（1）工业场地

本矿山共布设有2个工业场地，压占地类均为旱地、林地、工业用地和采矿用地。由于工业场地内对水土环境污染的来源主要为生产和生活用水。参照本矿山《环境评价报告》相关内容，通过对矿区内pH、镉、汞、砷、铅、铬、锌、铜、镍等9项监测因子进行检测，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准的限制要求，工业场地内生产和生活用水监测其各项指标均符合标准要求，生产废水不含有对水土环境造成污染的因素，说明该评价区域内地下水水质情况良好，工业场地对水土环境污染影响程度较轻。

（2）矸石堆场

本矿山布设有1个矸石堆场，压占土地类型全部为旱地。废石暴露于空气中将受到大气降水的冲洗和淋滤，在此过程中有可能将废石中的污染物质淋溶出来，通过地表下渗或直接经由包气带渗入含水层中。地下水受污染的范围和程度取决于废石的组成成份、有害物质的可淋溶性、当地的气候特征及周边水文地质条件等。参照本矿山《环境评价报告》相关内容，对矿山可能存在的重金属污染进行监测分析，检测结果见表7-32。

表7-32实测重金属成分分析表（单位：10-6）

元素	检测结果W（B）/10^{-6}

	SiO_2^{-2}	$Al_2O_3^{-2}$	CaO^{-2}	MgO^{-2}	S^{-2}	Au	Ag	Cu
矸石堆场	39.31	8.16	7.50	20.50	1.53	0.60	2.72	261
监测因子	Pb	Zn	As	Hg	Cr	F^-	Cd	
矸石堆场	250	178	1.42	0.10	11.0	0.01	0.30	

监测数据表明，该项目矿山废石中有毒有害元素的含量均很低，废石属于第Ⅰ类一般工业固体废弃物，因此认为矸石浸出液对地下水水质影响较小。

5、矿山地质环境预测评估综合分区

根据上述矿山地质环境影响预测分析结果，对分级标准，预测评估区内未来矿山活动对矿山地质环境影响程度分区见表7-33。

表7-33矿山地质环境影响预测分区一览表

评估区	面积（hm^2）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	预测评估综合分区
主井工业场地	4.7813	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
副井工业场地	0.8442	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
矸石堆场	0.8646	中等	较严重	严重	较轻	严重区
11采区东塌陷区	3.3309	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
11采区西塌陷区	6.0342	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
12采区西塌陷区	19.6580	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东塌陷区	13.1592	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东南部塌陷区	16.5045	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区西南部塌陷区	10.4084	大	较严重	较严重	较轻	严重区
其它区域	93.1046	小	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	168.6868					

注：此面积为扣除重复损毁净面积。

（二）土地损毁预测评估

1、土地损毁预测依据

（1）土地损毁成因分析

一般矿井建设与生产过程中对土地的损毁可分为直接损毁和间接损毁两种。直接损毁主要发生在基建期，其表现形式为土地直接压占，地面大规模开挖与碾压，地表形态和功能发生根本改变，如矿井工业场地建设区和排矸场区。损毁范围可以通过现场勘测及征地协议对其进行确定。间接损毁主要发生在生产期，其表现形式主要为地表因井下开采产生移动变形，形成开采沉陷区，而且影响面积也较大，不可预见因素较多。开采沉陷对

土地的损毁是随着采煤工作面的推进而逐渐发生的，因而在时间上是一个动态的过程，在空间上也有一定的影响范围。当开采活动停止后，地表的移动、变形、沉陷和损毁亦将在一定时间逐渐终止于一定范围之内。这个范围可以通过现场勘测和预计的方法确定。

本矿井为生产矿井，地面压占基本已经确定，在已损毁土地现状分析中已阐述，未来矿井对土地的损毁，主要是随着开采范围的扩大，其生产引起的地表沉陷将发生并且随着开采范围的扩大而不断扩大。

（2）土地损毁的影响分析

煤炭井下开采对土地的损毁主要是因采空引起的地表沉陷，这将对所影响区域的土地造成损毁。影响采煤沉陷范围内土地损毁程度的主要因素有下沉、水平移动、倾斜、曲率和水平变形等。

①下沉和水平移动。采煤沉陷可使沉陷范围内的地表发生垂直沉降，一般最大沉降可达到开采厚度的60%～90%。地表在同一瞬间发生相同的整体性下沉或平移对土地是不会产生有害影响的。但开采沉陷可能导致坡度较陡的坡体瞬间发生大面积的整体性滑动或坍塌，即发生采动滑坡，从而造成土地大面积灾害性损毁。由于本矿井处于地形平坦地区，所以不会产生整体性滑动或坍塌现象。

②倾斜和曲率。倾斜和曲率是采煤沉陷引起的竖直面上的变形，是由于地面相邻点间下沉不均衡所致。它可使地表形态发生裂缝、倾斜、弯曲、滑坡和崩塌，使土地本身可利用性及附着物受到损毁。如耕地变得起伏不平，造成水、土、肥流失，土地耕作难度加大；地面建筑物、构筑物、水利、交通、电力等工农业生产设施因采煤沉陷而遭受不同程度的损毁。

③水平拉伸和压缩变形。水平变形是采煤沉陷区地表相邻点水平移动不平衡所致。当地表水平变形超过一定数值时，沉陷区的土地将产生不同程度的裂缝，裂缝一般平行于采空区边界发展。水平变形愈大，地表裂缝就愈严重。地表的沉降和裂缝一定程度上改变地表径流方向和汇水条件，使部分地表水沿裂缝渗入地下，同时也可使地下水沿上覆岩层采动裂缝渗入采空区或深部岩层，从而使矿区地表水减少，潜水干涸，同时使地下水位降低，甚至是上覆岩层中的含水层遭到损毁。

④开采沉陷规律

（i）覆岩损毁和地表塌陷的一般过程：

地下煤层采用长壁垮落法开采时，原有煤层将出现大面积的采空区，破坏了围岩原有的应力平衡状态，发生了指向采空区的移动和变形。在采空区的上方，随着直接顶和老顶岩层的冒落，其上覆岩层也将产生移动、裂缝或冒落，形成冒落带。

当岩层冒落发展到一定高度，冒落的松散岩块逐渐充填采空区，达到一定程度时，岩块冒落就逐渐停止，而上面的岩层就出现离层和裂缝，形成裂缝带。

当离层和裂缝发展到一定高度后，其上覆岩层不再发生离层和裂缝，只产生整体移动和沉陷，即发生指向采空区的弯曲变形，形成弯曲带。

当岩层的移动、沉陷和弯曲变形继续向上发展达到地表时，地表就会出现沉陷、移动和变形，形成移动盆地。在移动盆地内，还会出现台阶、裂缝甚至塌陷坑等不连续变形。

显然，塌陷和地表的上述移动、变形、塌陷和破坏是随着采煤工作面的推进而逐渐发生的，因而在时间上是一个动态过程，在空间也有一定的影响范围。当开采活动停止后，覆岩和地表的移动、变形、塌陷和破坏亦将在一定时间逐渐终止于一定范围之内。见图7-2。

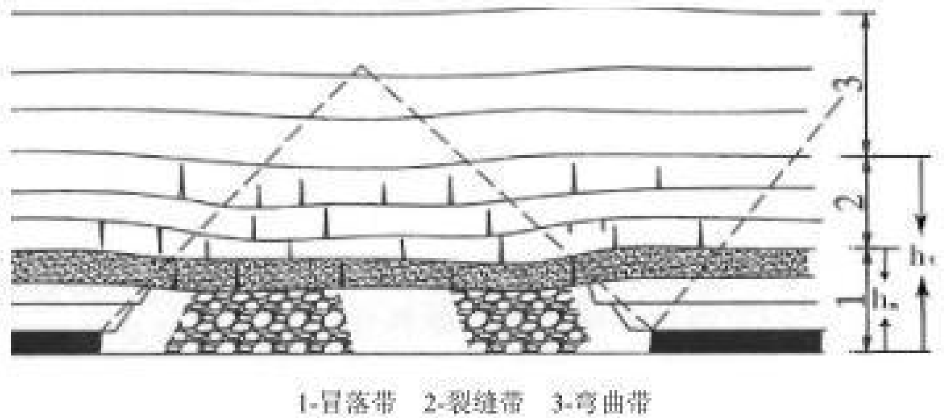
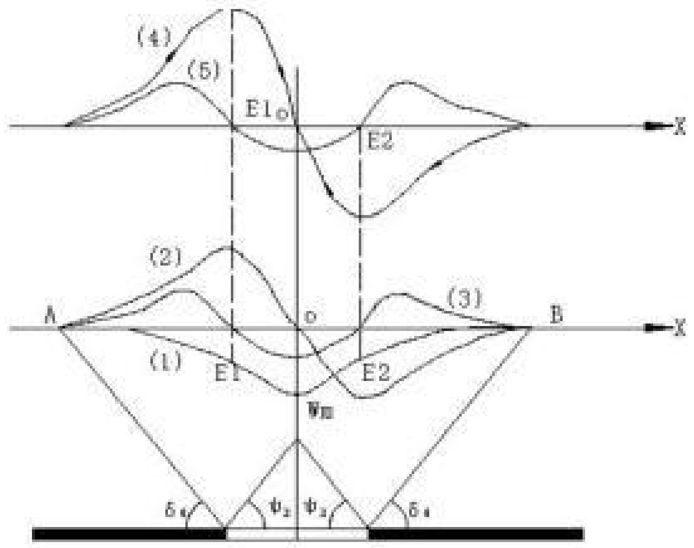


图7-2岩层损毁示意图

（ii）非充分采动时主断面内地表移动和变形规律：

非充分采动是指采空区尺寸（长度和宽度）小于该地质采矿条件下的临界开采尺寸时，地表最大下沉值未达到该地质采矿条件下应有的最大下沉值。该状态下主断面内地表移动和变形分布规律见图7-3。



1-下沉曲线　2-倾斜曲线　3-曲率曲线　4-水平移动曲线　5-水平变形曲线

图7-3 非充分采动时主断面内地表移动和变形分布曲线

①下沉曲线W(x)下沉曲线的特征点：O为最大下沉点；A、B为盆地边界点；E_1、E_2为拐点（下沉曲线凹凸分界点）。

下沉曲线的分布规律：O点有最大下沉值，盆地中心至边缘下沉值逐渐减少，在盆地边缘处下沉为O。

②倾斜曲线i(x)

分布规律：盆地边界点至拐点间倾斜渐增，拐点E1、E2至最大下沉点O间倾斜渐减，最大下沉点处倾斜为O。

③曲率K(x)

曲线特点：两个相等正极值，一个负极值。盆地边缘及拐点处K=0。中央为负曲率，边缘为正曲率。

④水平移动u（x）规律：盆地边界点至拐点间水平移动渐增，拐点至最大下沉点间水平移动渐减。O点处u=0，拐点处u最大(有两个最大值，但方向相反）。

⑤水平变形ε（x）

规律：3个极值，两正（拉伸，位于边界点和拐点之间）、一负（压缩，位于最大下沉点）；边界点及拐点处水平变形为O；盆地边缘区为拉伸区，中部为压缩区。

i（x）与u（x）、ε与K之间具有相似性取：

u（x=Bi(x）ε(x)=BK(x)B=0.13～0.18H=br

（iii）充分采动时主断面内地表移动和变形规律：

充分采动是指地表有多个点的下沉值达到最大下沉值的采动情况。

当用ψ3角画的两条直线在地表交于O_1、O_2两点，O_1和O_2两点间出现平底时，地表达到充分采动。地表达到充分采动时和非充分采动时相比，有以下几点不同：

①下沉曲线中部平底上各点下沉值相等，并达到该采矿地质条件下的最大值；

②在平底部分内，倾斜、曲率、水平变形均为零或接近零；各种变形主要分布在采空区边界上方附近；

③最大倾斜和最大水平移动位于拐点处；最大正曲率、最大拉伸变形位于拐点和盆地边界点之间；最大负曲率、最大压缩变形位于拐点和最大下沉点O之间。

2、土地损毁程度评估

如前所述，后续矿业活动主要为井巷施工和地下采掘，预测工业广场地面工程建设在原有范围内，不会增加占用破坏土地资源面积；矸石综合利用，不会增加占用破坏土地资源面积。

煤矿日后对土地造成的损毁主要是开采造成的地表塌陷损毁，在开采后期上覆岩层遭到损毁，这种损毁逐渐发展到地表，会在地表形成塌陷坑或地裂缝等，损毁原有地表形态、土壤肥力状况以及地表植被覆盖等，影响地表的生态平衡。在矿山地质灾害现状分析与预测”中，已经对采空塌陷预测时段和预测参数、预测方法及3个预测时段的地面塌陷面积及特征、地表移动持续时间进行了详细叙述。以下仅对预测地面塌陷损毁的土地类型、面积及损毁程度予以分析。

（1）土地沉陷损毁评估

本次预测的范围以下沉等值线10mm以内为塌陷影响范围。从各时段下沉预测演变过程分析，各时段及每时段中各个采煤工作面影响范围均是互相影响，后采区对已采区有叠加影响。各时段和每年开采损毁影响区要详细统计很复杂，无法统计相邻时段相互开采叠加影响损毁面积，因此本方案采用预测的最终损毁程度结果，涉及的各时段损毁面积仅为本矿井影响范围扣除前时段已统计过

的损毁面积。经过统计，新增沉陷损毁土地面积约为26.9131hm²，其中12采区东南塌陷区的开采拟损毁土地面积约为16.5045hm²，12采区西南塌陷区的开采拟损毁土地面积约为10.4084hm²。

（2）拟损毁程度分析

区内开发活动引起的土地损毁程度分析，是确定损毁区土地复垦的利用方向、进行工程设计、工程量测算的依据。针对本项目不同损毁类型的特点，选取不同的评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，得出结果。本项目土地损毁类型为塌陷，通过现场调查，并结合矿山提供的相关资料对各损毁类型的损毁程度进行分析预测。

结合该区相关煤矿损毁土地因素的调查统计，参照《土地复垦方案编制规程第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.3—2011）对地下开采损毁预测的方法，地表塌陷损毁程度主要取决于采空区地表的水平变形、附加倾斜度、最大下沉值等参数。结合土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更，三调数据），该项目塌陷损毁土地类型主要为有林地、采矿用地和裸地，参照《土地复垦方案编制规程第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.3—2011）附录B.4林地、草地损毁程度分级标准（见表7-14~17），结合本矿山预测塌陷区地表变形参数（见表7-34），确定预测塌陷区损毁程度为重度，各开采时段新增各地类拟损毁面积损毁结果详见表7-35。

表7-34 预测塌陷区地表变形等参数汇总表

采区	最大下沉值(mm)	倾斜值(mm/m)	曲率值(×10^{-3}/m)	水平移动(mm)	水平变形（mm/m）
12采区东南部	3500	12	2.36	34	6
12采区西南部	2900	11	2.30	30	6

表7-35 邢村煤矿地表沉陷拟损毁土地类型及损毁程度表单位

损毁区块	行政区	一级地类	二级地类	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm²）
12采区东南塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	9.9953
		种植园用地	果园	塌陷	重度	0.4194
		林地	乔木林地	塌陷	重度	3.8847
			其他林地	塌陷	重度	0.0032
		工矿用地	工业用地	塌陷	重度	0.2127
		住宅用地	农村宅基地	塌陷	重度	1.7573

		交通运输用地	公路用地	塌陷	重度	0.002
			城镇村道路用地	塌陷	重度	0.1864
			农村道路	塌陷	重度	0.0436
		小计（hm²）				16.5046
12采区西南塌陷区	巩义市邢村村	耕地	旱地	塌陷	重度	7.1936
		种植园用地	果园	塌陷	重度	1.6415
		林地	乔木林地	塌陷	重度	1.3041
		住宅用地	农村宅基地	塌陷	重度	0.0587
		公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	塌陷	重度	0.0238
		交通运输用地	农村道路	塌陷	重度	0.1212
		其他土地	设施农用地	塌陷	重度	0.0656
		小计（hm²）				10.4085
合计（hm²）						26.9131

（3）重复损毁情况

将已损毁范围线与拟损毁范围线进行叠加，本矿山重复损毁面积为3.6464hm²，主要分布在12采区东南塌陷区和12采区西南塌陷区，损毁类型均为塌陷损毁，损毁程度均为重度损毁。详见图7-4重复损毁示意图。

图7-4 重复损毁示意图

（4）拟损毁土地涉及永久基本农田情况

将复垦区土地损毁预测图分别与巩义市空间规划图和“三区三线”、偃师

区空间规划图和“三区三线”叠合，拟损毁土地涉及永久基本农田面积13.5629hm^2，重复损毁永久基本农田面积2.9084hm^2，全部为拟损毁巩义市永久基本农田，损毁类型为塌陷损毁。

四、综合评估

（一）矿山地质环境影响综合评估

1、矿山地质环境影响现状评估分区

根据现状评估结果和《编制规范》附录E影响程度分级标准表，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（面积约33.6818hm^2）、较严重区（面积约14.9906hm^2）、较轻区（面积约120.0176hm^2）。见7-36。

表7-36 矿山地质环境影响程度现状评估分区表

评估区	面积（hm^2）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	矿山地质环境影响现状综合分区
主井工业场地	4.7813	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
副井工业场地	0.8442	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
矸石堆场	0.8646	中等	较严重	严重	较轻	严重区
11采区东塌陷区	3.3309	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
11采区西塌陷区	6.0342	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
12采区西塌陷区	19.6580	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东塌陷区	13.1592	大	较严重	较严重	较轻	严重区
其它区域	120.0176	小	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	168.6868					

2、矿山地质环境影响预测评估分区

根据预测评估结果和《编制规范》附录E影响程度分级标准表，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（面积约60.5947hm^2）、较严重区（面积14.9906hm^2）、较轻区（面积约93.1046hm^2）。见表7-37。

表7-37 矿山地质环境影响预测评估分区表

评估区	面积（hm^2）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	预测评估综合分区
主井工业场地	4.7813	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
副井工业场地	0.8442	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
矸石堆场	0.8646	中等	较严重	严重	较轻	严重区
11采区东塌陷区	3.3309	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
11采区西塌陷区	6.0342	小	较严重	较严重	较轻	较严重区

12采区西塌陷区	19.6580	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东塌陷区	13.1592	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东南部塌陷区	16.5045	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区西南部塌陷区	10.4084	大	较严重	较严重	较轻	严重区
其它区域	93.1046	小	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	168.6868					

3、矿山地质环境影响综合评估分区

根据上述矿山地质环境影响现状及预测分析结果，对照分级标准，评估区内未来矿山活动对矿山地质环境影响程度综合评估分区见表7-38。

表7-38矿山地质环境影响综合评估分区表

评估区	面积（hm^2）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	预测评估综合分区
主井工业场地	4.7813	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
副井工业场地	0.8442	中等	较严重	较严重	较轻	较严重区
矸石堆场	0.8646	中等	较严重	严重	较轻	严重区
11采区东塌陷区	3.3309	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
11采区西塌陷区	6.0342	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
12采区西塌陷区	19.6580	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东塌陷区	13.1592	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区东南部塌陷区	16.5045	大	较严重	较严重	较轻	严重区
12采区西南部塌陷区	10.4084	大	较严重	较严重	较轻	严重区
其它区域	93.1046	小	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	168.6868					

（二）土地损毁综合评估

综上所述，项目区损毁情况汇总见表7-39，总损毁（塌陷+占用）面积71.9389 hm^2，其中巩义市总损毁（塌陷+占用）面积70.3889hm^2，偃师区总损毁（塌陷+占用）面积1.5500hm^2。项目区总损毁永久基本农田面积33.9716hm^2，其中巩义市总损毁永久基本农田面积32.8733hm^2，偃师区总损毁永久基本农田面积1.0983hm^2。

表7-39　邢村煤矿项目区损毁情况汇总表单位hm^2

行政区	一级地类	二级地类	已采塌陷区	拟采塌陷区	压占区	重复损毁		损毁程度	合计
			塌陷损毁	塌陷损毁	压占损毁	压占损毁	塌陷损毁		
巩义市	耕地	旱地	23.1115	17.1889	0.6444		3.2219	重度	37.7229
	种植园用地	果园	5.3998	2.0609			0.1968	重度	7.2639

邢村村	林地	乔木林地	8.7682	5.1888	0.3199		0.2137	重度	14.0632
		其他林地	1.3074	0.0032				重度	1.3106
	草地	其他草地	0.3149					重度	0.3149
	工矿用地	工业用地	0.0264	0.2127	1.3013			重度	1.5404
		采矿用地	0.7284		3.7592			重度	4.4876
	住宅用地	农村宅基地		1.816	0.0036			重度	1.8196
	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地		0.0238				重度	0.0238
	交通运输用地	农村道路	1.0171	0.1648			0.0140	重度	1.1679
		公路用地	0.1376	0.002				重度	0.1396
		城镇村道路用地		0.1864				重度	0.1864
	水域及水利设施用地	坑塘水面	0.0599					重度	0.0599
	其他土地	设施农用地	0.2226	0.0656				重度	0.2882
	小计		**41.0938**	**26.9131**	**6.0284**	**0**	**3.6464**		70.3889
偃师区韩庄村	耕地	旱地	1.036		0.0623			重度	1.0983
	林地	乔木林地	0.0524		0.0274			重度	0.0798
	工矿用地	工业用地			0.3719			重度	0.3719
	小计		**1.0884**	**0**	**0.4616**				1.5500
合计			**42.1822**	**26.9131**	6.4900		**3.6464**		71.9389

五、矿山地质环境治理与土地复垦范围

（一）矿山地质环境治理分区

1、分区原则

（1）“利于保护与恢复治理”原则，分区时充分考虑开展保护与恢复治理工作的方便性与可操作性。

（2）“统筹规划，突出重点”原则，分区时结合矿山保护、开采等相关规划，重点突出对矿山地质环境有重要影响的区段。

（3）“区内相似，区际相异”原则，根据矿区地质环境问题类型及重点防治对象的不同，同一类地质环境问题或同一类治理方式区段划为同一个区或亚区。

（4）“有利于矿山发展”原则，保护与恢复治理分区要有利于建设绿色和谐矿山，有利于矿山实施可持续开采，有利于解决矿区人居安全问题。

2、分区方法

在对地质灾害、含水层、水土环境污染、地形地貌景观的影响和破坏进行现状和预测评估的基础上，选取4个方面的评估结果作为预测指标，利用叠加取差法进行矿山地质环境保护与治理恢复分区。分区标准见表7-40。

表7-40矿山地质环境保护与恢复治理分区表

<table>
<tr><td rowspan="2">现状评估</td><td colspan="3">预测评估</td></tr>
<tr><td>严重</td><td>较严重</td><td>较轻</td></tr>
<tr><td>严重</td><td>重点区</td><td>重点区</td><td>重点区</td></tr>
<tr><td>较严重</td><td>重点区</td><td>次重点区</td><td>次重点区</td></tr>
<tr><td>较轻</td><td>重点区</td><td>次重点区</td><td>一般区</td></tr>
</table>

3、分区评述

根据前述原则和方法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，分为5个矿山地质环境重点防治区和4个矿山地质环境次重点防治区和1个矿山地质环境一般防治区。矿山地质环境保护与恢复治理分区见表7-41。

表7-41矿山地质环境保护与恢复治理分区表

<table>
<tr><td rowspan="2">评估亚区</td><td rowspan="2">面积（hm²）</td><td rowspan="2">权属</td><td colspan="2">矿山地质环境影响评估结果</td><td rowspan="2">矿山地质环境影响程度综合分区</td><td rowspan="2">矿山地质环境防治分区</td></tr>
<tr><td>现状评估</td><td>预测评估</td></tr>
<tr><td>主井工业场地</td><td>4.7813</td><td>巩义市</td><td>较严重区</td><td>较严重区</td><td>较严重</td><td>次重点防治区Ⅰ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">副井工业场地</td><td>0.4616</td><td>偃师市</td><td rowspan="2">较严重区</td><td rowspan="2">较严重区</td><td rowspan="2">较严重</td><td rowspan="2">次重点防治区Ⅱ</td></tr>
<tr><td>0.3826</td><td>巩义市</td></tr>
<tr><td>矸石堆场</td><td>0.8646</td><td>巩义市</td><td>严重区</td><td>严重区</td><td>严重</td><td>重点防治区Ⅰ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11采区东塌陷区</td><td>1.7809</td><td>巩义市</td><td rowspan="2">较严重区</td><td rowspan="2">较严重区</td><td rowspan="2">较严重</td><td rowspan="2">次重点防治区Ⅲ</td></tr>
<tr><td>1.5500</td><td>偃师市</td></tr>
<tr><td>11采区西塌陷区</td><td>6.0342</td><td>巩义市</td><td>较严重区</td><td>较严重区</td><td>较严重</td><td>次重点防治区Ⅳ</td></tr>
<tr><td>12采区西塌陷区</td><td>19.6580</td><td>巩义市</td><td>严重区</td><td>严重区</td><td>严重</td><td>重点防治区Ⅱ</td></tr>
<tr><td>12采区东塌陷区</td><td>13.1592</td><td>巩义市</td><td>严重区</td><td>严重区</td><td>严重</td><td>重点防治区Ⅲ</td></tr>
<tr><td>12采区东南部塌陷区</td><td>16.5045</td><td>巩义市</td><td>较严重</td><td>严重区</td><td>严重</td><td>重点防治区Ⅳ</td></tr>
<tr><td>12采区西南部塌陷区</td><td>10.4084</td><td>巩义市</td><td>较严重</td><td>严重区</td><td>严重</td><td>重点防治区Ⅴ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">其它区域</td><td>4.9321</td><td>偃师市</td><td rowspan="2">较轻</td><td rowspan="2">较轻</td><td rowspan="2">一般防治区</td><td rowspan="2">一般防治区</td></tr>
<tr><td>88.1726</td><td>巩义市</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>168.6868</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

（1）矿山地质环境重点防治区

矸石堆场和12采区西塌陷区、12采区东塌陷区、12采区西南塌陷区、12采区东南塌陷区为重点防治区，面积59.7301hm²。

1）矸石堆场重点防治区I

总面积为0.8646hm^2，破坏的土地利用类型为旱地、乔木林地和工业用地。

主要矿山地质环境问题：场地内堆放的废渣对地形地貌景观破坏严重。

主要防治措施：覆土、植树。

2）开采塌陷区重点防治区II~V

根据现状和预测评估，矿山开采塌陷区为：12采区西塌陷区（面积19.6580hm^2）、12采区东塌陷区（面积13.1592hm^2）、12采区西南塌陷区（面积10.4084hm^2）、12采区东南塌陷区（面积16.5045hm^2），破坏土地类型为旱地、果园、乔木林地、其他林地、农村道路、采矿用地、坑塘水面和其他草地等。

主要矿山地质环境问题：矿山开采对地质灾害危险性大，随着地下水的排放，对全矿区地下含水层破坏较严重。

主要防治措施：（1）在塌陷区周边设置警示牌，进行地裂缝填充。（2）按照开发利用方案留置安全矿柱，废石渣充填采空区。（3）对采空区进行地质灾害监测，矿山开采工程中加强安全管理。

（2）矿山地质环境次重点防治区

主井工业场地、副井工业场地、11采区东塌陷区、11采区西塌陷区为矿山地质环境次重点防治区，总面积14.9906hm^2。

1）工业场地次重点防治区I~Ⅱ

本矿山共布设有2个工业场地，主井工业场面积约4.7813hm^2，破坏的土地利用类型为旱地。副井工业场面积约0.8442hm^2，破坏的土地利用类型为旱地和采矿用地。

主要矿山地质环境问题：场地中的建筑物对地形地貌景观坡坏较严重。

主要防治措施：建筑物拆除、垃圾清运、井筒回填、封堵。

2）11采区东塌陷区、11采区西塌陷区次重点防治区III~V

11采区东塌陷区面积为3.3309hm^2，11采区西塌陷区面积为6.0342hm^2。

主要矿山地质环境问题：随着地下水的排放，对全矿区地下含水层破坏较严重。

主要防治措施：其中矿方已经对11采区东塌陷区和11采区西塌陷区进行了

治理，因此，主要防治措施是开采过程中对地下含水层进行保护，留设安全煤柱，避免对顶底板含水层的破坏，在断层断层裂隙带地段进行注浆，可以有效的保护地下水。

（6）一般治理区I

一般治理区为评估区内，除去重点防治区、次重点防治区以外的区域。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、项目区

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），项目区是指生产建设项目影响范围内的土地构成区域，即采矿登记开采范围及受采矿活动可能影响的范围。本项目区面积168.6868hm^2。

2、复垦区

复垦区是生产建设项目已损毁土地、拟损毁的土地及场地压占共同构成的区域，根据第七章第四节综合评估知，项目区内共损毁土地面积71.9389hm^2，其中工业广场及矸石山压占损毁土地6.4901hm^2，为本矿因采矿需要建筑设施压占损毁土地，需要列入土地复垦范围；已采区采空塌陷损毁土地42.1822hm^2，需要列入土地复垦范围；预测拟采区开采引发的采空塌陷区土地26.9131hm^2，需要列入土地复垦范围；已采塌陷区与拟采塌陷区重复损毁面积共计3.6464hm^2。

由于该矿项目区范围内涉及多个村庄，除邢村和龙头谷部分村民签订搬迁协议外，其他村庄均未签订搬迁协议，本方案对其留设保护煤柱，矿山开采对其所在区域基本无影响，由于未签订搬迁协议的村庄留设有足够的保护煤柱，不受开采塌陷影响，也不在复垦责任区范围内。如果此后未签订搬迁协议的村庄情况有所变化，建议对方案进行重新修编。该矿对村民进行的房屋修缮补偿未纳入本方案的复垦费用中。综上所述，确定复垦区面积71.9389hm^2，详细情况见表7-42。

复垦区是生产建设项目已损毁土地、拟损毁的土地及场地压占共同构成的区域，根据第七章第四节综合评估知，项目区内共损毁土地面积71.9389hm^2，其中工业广场及矸石山压占损毁土地6.4901hm^2，为本矿因采矿需要建筑设施压占损毁土地，需要列入土地复垦范围；已采区采空塌陷损毁土地42.1822hm^2，需要列入土地复垦范围；预测拟采区开采引发的采空塌陷区土地26.9131hm^2，需要列入土地复垦范围；已采塌陷区与拟采塌陷区重复损毁面积共计3.6464hm^2。

表7-42 复垦区面积统计表

<table>
<tr><td colspan="3">项目名称</td><td>合计（hm²）</td><td>损毁方式</td><td>损毁程度</td></tr>
<tr><td rowspan="5">已损毁</td><td colspan="2">已塌陷区</td><td>42.1822</td><td>塌陷</td><td>重度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工业场地</td><td>主井工业场地</td><td>4.7813</td><td>压占</td><td>重度</td></tr>
<tr><td>副井工业场地</td><td>0.8442</td><td>压占</td><td>重度</td></tr>
<tr><td colspan="2">矸石堆场</td><td>0.8646</td><td>压占</td><td>重度</td></tr>
<tr><td colspan="2">小计</td><td>48.6724</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td rowspan="3">拟损毁</td><td rowspan="2">预测塌陷区</td><td>12采区东南部塌陷区</td><td>16.5046</td><td>塌陷</td><td>重度</td></tr>
<tr><td>12采区西南部塌陷区</td><td>10.4085</td><td>塌陷</td><td>重度</td></tr>
<tr><td colspan="2">小计</td><td>26.9131</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td rowspan="2">重复损毁</td><td colspan="2">已塌陷区与拟塌陷区重叠范围</td><td>3.6464</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td colspan="2">小计</td><td>3.6464</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">合计</td><td>71.9389</td><td>——</td><td>——</td></tr>
</table>

3、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中扣除矿山生产年限结束后留续使用的永久性建筑占地的区域。即：复垦责任范围面积=复垦区面积-留续使用的建筑占地。

邢村煤矿主井工业广场、副井工业广场均为租赁用地，闭坑后将对主井工业广场和副井工业广场进行复垦，因此，最终确定复垦责任范围面积为71.9389hm²，其中塌陷区面积65.4489hm²，压占区面积6.4901hm²。详见表7-42复垦责任范围用地构成表。

表7-42 复垦区与复垦责任范围面积汇总表单位hm²

<table>
<tr><td>用地区块</td><td>损毁类型</td><td>复垦区面积</td><td>留续使用的永久性建设用地面积</td><td>复垦责任范围面积</td><td>小计</td></tr>
<tr><td>工业广场</td><td rowspan="2">压占</td><td>5.6255</td><td>/</td><td>5.6255</td><td rowspan="2">6.4901</td></tr>
<tr><td>矸石山</td><td>0.8646</td><td>/</td><td>0.8646</td></tr>
<tr><td>已采塌陷区</td><td rowspan="2">塌陷</td><td>42.1822</td><td>/</td><td>42.1822</td><td rowspan="3">65.4489</td></tr>
<tr><td>拟采塌陷区</td><td>26.9131</td><td>/</td><td>26.9131</td></tr>
<tr><td>重复塌陷区</td><td></td><td>3.6464</td><td>/</td><td>3.6464</td></tr>
<tr><td>合计</td><td></td><td>71.9389</td><td></td><td>71.9389</td><td>71.9389</td></tr>
</table>

六、复垦区、复垦责任区土地利用类型及权属情况

（一）土地利用类型

复垦责任区面积71.9389hm²，根据第三次国土调查土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更），损毁土地利用类型有耕地、园

地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等10种一级地类，复垦责任区土地利用现状情况见表7-43。

表7-43 复垦区土地利用现状统计表单位：hm^2

一级地类	二级地类	损毁程度	损毁类型	小计	占比
耕地	旱地	重度	塌陷、压占	38.8212	53.96%
种植园用地	果园	重度	塌陷	7.2639	10.10%
林地	乔木林地	重度	塌陷、压占	14.143	19.66%
	其他林地	重度	塌陷	1.3106	1.82%
草地	其他草地	重度	塌陷	0.3149	0.44%
工矿用地	工业用地	重度	塌陷、压占	1.9123	2.66%
	采矿用地	重度	塌陷、压占	4.4876	6.24%
住宅用地	农村宅基地	重度	塌陷、压占	1.8196	2.53%
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	重度	塌陷	0.0238	0.03%
交通运输用地	农村道路	重度	塌陷	1.1679	1.62%
	公路用地	重度	塌陷	0.1396	0.19%
	城镇村道路用地	重度	塌陷	0.1864	0.26%
水域及水利设施用地	坑塘水面	重度	塌陷	0.0599	0.08%
其他土地	设施农用地	重度	塌陷	0.2882	0.40%
合计				**71.9389**	100.00%

（二）土地权属状况

复垦责任区面积71.9389hm^2，复垦责任范围内土地权属涉及洛阳市偃师区韩庄村，巩义市鲁庄镇刑村村共2个土地权属单位，土地权属情况详见表7-44。

表7-44 复垦责任区土地权属情况表单位：hm^2

一级地类	二级地类	损毁程度	损毁类型	巩义市邢村村	偃师区韩庄村	合计
耕地	旱地	重度	塌陷、压占	37.7229	1.0983	38.8212
种植园用地	果园	重度	塌陷	7.2639		7.2639
林地	乔木林地	重度	塌陷、压占	14.0632	0.0798	14.143
	其他林地	重度	塌陷	1.3106		1.3106
草地	其他草地	重度	塌陷	0.3149		0.3149
工矿用地	工业用地	重度	塌陷、压占	1.5404	0.3719	1.9123
	采矿用地	重度	塌陷、压占	4.4876		4.4876
住宅用地	农村宅基地	重度	塌陷、压占	1.8196		1.8196
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	重度	塌陷	0.0238		0.0238
交通运输用地	农村道路	重度	塌陷	1.1679		1.1679
	公路用地	重度	塌陷	0.1396		0.1396

	城镇村道路用地	重度	塌陷	0.1864		0.1864
水域及水利设施用地	坑塘水面	重度	塌陷	0.0599		0.0599
其他土地	设施农用地	重度	塌陷	0.2882		0.2882
小计				**70.3889**	**1.5500**	**71.9389**

（三）复垦区永久基本农田及水利交通设施状况

1、永久基本农田情况

将复垦区土地损毁预测图分别与巩义市空间规划图和“三区三线”、偃师区空间规划图和“三区三线”叠合，由图上测量，项目区总损毁永久基本农田面积33.9716hm^2，全部为旱地。永久基本农田占复垦区耕地总面积的87.5%。项目区永久基本农田质量：国家自然等别为8等、国家利用等别为8/10等、国家经济等别为8等。《方案》拟将复垦责任范围内的耕地按照永久基本农田的标准复垦，复垦为原地类土地复垦标准不能降低。

2、基本设施情况

矿区及周边地区有简易公路、乡间公路四通八达，交通便利，满足运输要求，各自然村之间有生产路相通，田间道较多，交通较方便。田间路宽约4m，路床5m，采用粘土路基，厚约20cm，水泥混凝土硬化，厚度约20cm；生产路宽约2m，素土路基及路面，未硬化。

矿区现有农田水利设施较简陋，区内无成行的排水沟，排水多为田间自流排水。

第八章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

通过前面章节矿山地质环境影响评估和治理分区可以明确，该项目将来可能产生的矿山地质环境问题主要包括：（1）预测塌陷区的采空塌陷、地裂缝地质灾害和地形地貌景观破坏；（2）矸石堆场的地形地貌景观破坏，（3）工业场地的地形地貌景观破坏。

上述矿山地质环境问题规模较大，特别是矸石堆场严重破坏了原生的地形地貌景观，还可能含有对水土不利的因素，破坏当地生态环境；地下开采过程中形成采空塌陷、地裂缝灾害，且对原生地形地貌景观不利。

矿山地质环境问题的存在，时刻威胁着矿区采矿人员及附近居民的生命财产安全，对当地经济发展、社会治安存在不利影响，制约了当下新农村建设的步伐。对矿山地质环境保护与恢复治理工程的实施是刻不容缓的。

（一）技术可行性分析

1、预防为主，防治结合的可行性

通过规划及各种管理手段，采取防范性措施，减少地质环境问题的发生和出现，尽量避免矿山地质环境破坏或将其消除于矿山建设、生产过程当中，可以做到防患于未然。

2、在保护中开发，在开发中保护的可行性

在保护地质环境前提下开采矿产资源，在井区建设和生产过程中首先力求消除产生负面影响的各种因素或者降低影响程度，针对存在的地质环境问题及地质灾害，制定出预防措施，因地制宜地和周边生态环境保持一致，可以达到保护地质环境和防灾、减灾的目的。

3、因地制宜，边开采边治理的可行性

矿山建设在不同地段可能存在不同的矿山地质环境问题，针对不同的地段、不同的地质环境问题采取不同的恢复治理措施。因地制宜，讲求实效，遵循区域性、差异性和地带性特征，依据能量流动与物质循环原理，可以有效恢复、重建矿区土壤和本土化植被资源。

4、依靠科技进步、发展循环经济，建设绿色矿业的可行性

结合矿区经济技术和实际条件，可以设计可藐作性强的治理方案，生态系统恢复重建后即可发挥资源自身价值。针对矿山建设和生产过程中产生的地质环境问题及地质灾害，及时治理，有多少治理多少。

5、统筹规划，突出重点，分阶段实施的可行性

该矿山可以依据采矿工程布局，紧紧围绕井工开采的矿区地质环境问题的发育特征及其发展趋势，统筹规划矿山地质环境防治工程。根据矿山地质环境影响和破坏程度、地质灾害类型及其危险性稳定状况，本着轻重缓急的原则，全面规划，合理布局，能做到技术可行，经济合理，因地制宜，能做到科学有效，改善矿区地质环境。

（二）经济可行性分析

邢村煤矿实力雄厚，具有较高的社会责任感和良好的经济效益。邢村煤矿有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题，建立绿色矿山开发模式。

邢村煤矿矿山地质环境治理的实施，消除了治理区内地质环境问题的隐患，保证了矿区生产建设的正常发展，为企业经济快速发展和矿区职工生活提供了一个安全、良好的生活环境。改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，并在一定程度上恢复了原有地质地貌景观，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。具有良好的、长远的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设，其经济效益是可观的。

（三）生态环境协调性分析

由于矿山开采，对地表植被产生严重破坏，使水土流失加重，对矿区生态环境产生了严重的影响，所以对破坏区域进行植被重建是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。通过切实有效的措施，有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善生物圈

的生态环境。土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。地质环境治理是与生态重建密切结合的大型工程，在作为祖国绿色屏障的地区进行土地复垦与生态重建，对矿产开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

1、减少或减轻地质灾害的发生：邢村煤矿矿山开采不可避免将对生态环境造成破坏，并在一定程度上引起和加剧地质灾害的发生。通过实施地质环境治理工程，在一定程度上可以减少或减轻地质灾害的发生。

2、减轻水土流失：进行矿山开采，不可避免的扰动原地貌、损坏土地和植被，将对生态环境造成破坏，并在一定程度上加剧水土流失。通过实施地质环境治理工程，在一定程度上可以防治水土流失和减缓生态系统退化。

3、遏制生态环境恶化：本项目地质环境治理工程实施后，对生态系统进行有效的改善，将有效缓解项目区及周边生态环境的发展态势，并通过生态环境重建最终恢复原生态系统，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的和谐平衡。

4、矿山生产建设占地等通过地质环境治理并复垦后及时交还原土地权属人，保护了宝贵的土地资源，缓解社会矛盾，保证了矿山的可持续发展。通过对矿山地质环境治理，不仅可使矿区的生态系统得到改善和加强，有效的改善大气环境、防止水土流失和环境污染，还可因治理后土地再利用带来直接和间接经济效益等，从投入产出比来看，治理工程的实施可能需要较长时间来收回成本。但矿山地质环境治理造成的社会效益及环境效益具有积极及深远的意义。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦责任区总面积71.9389hm^2，根据第三次国土调查土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更，三调数据），损毁土地利用类型有耕地、种植园用地、林地、草地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等10种一级地类。

（二）土地复垦适宜性评价

1、适宜性评价原则和依据

（1）评价原则

①符合国土空间规划，并与其他规划相协调

国土空间规划是从全局和长远利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整理、保护等方面所做的统筹安排，土地复垦适宜性评价应符合国土空间规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时应与其他规划（如农业区划、农业生产远景规划等）相协调。

②因地制宜原则

待复垦土地利用受外部环境与内在质量等多种条件制约，造成在改造利用方向和方式上有很大差别。因此，必须因地制宜确定待复垦土资源利用方向，既要分析研究土壤、气候、地貌、水资源等自然因素的状况，又要分析研究项目区区位、种植习惯、社会需求等社会经济因素的状况，同时还要考虑破坏土地的类型和破坏程度。做到因地制宜、扬长避短，充分挖掘资源潜力，提高土地利用率，真正实现土地资源的集约利用。

③土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，除符合当地的国土空间规划要求外，还应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被破坏土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会，生态效益是否为最好。在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地，以贯彻保护耕地的基本国策。

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、利用类型和社会需求等多方面，因此在评价时需要综合考虑各方面的因素。但是各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，在评价时选择其中主导因素作为评价的主要依据。

⑤复垦后土地可持续利用原则

矿区土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不

同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

⑥经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

⑦社会因素和经济因素相结合的原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

（2）评价依据

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规等，详细如下：

①行业标准

《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；

《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）；

《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；

《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；

《全国耕地类型区、耕地地力等级划分》（NYT309-1996）；

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

《河南省土地开发整理项目工程建设标准》。

②其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

2、评价范围和初步复垦方向

（1）评价对象的确定

本方案主要针对塌陷和压占的土地进行复垦。评价范围为复垦责任范围，面积71.9389hm^2。对受塌陷影响的工业用地（1.91hm^2）、农村道路（1.17hm^2）、

公路用地（0.13hm²）、城镇村道路用地（0.19hm²）、机关团体新闻出版用地（0.02hm²）、水域及水利设施用地（0.06hm²）、设施农用地（0.29hm²），计划在监测的基础上进行修整、修复地表设施，本方案对其地类不予变动，由于不改变原土地利用类型的使用，不再进行适宜性评价，本次适宜性评价对象为其余的破坏区域（68.15hm²），即旱地、果园、乔木林地、其他林地、其他草地、农村宅基地和采矿用地等，面积约68.15hm²。

（2）初步复垦方向的确定

根据国土空间规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿区的实际出发，通过对矿区自然和社会经济因素、公众意愿、矿山周围安全、环境保障和矿山植被状况等综合分析，初步确定项目区土地复垦方向。

1）自然和社会经济因素分析

矿区全部为黄土覆盖低山丘陵区，四季分明。矿区经济以农业为主，主要种植小麦、玉米，还有油菜、花生、豆类等经济作物及其他一些杂粮作物。矿区内乡村道路较多，交通方便。区内煤矿资源储量丰富，矿业活动主要为煤矿开采。照明电线基本连接各村，工业电力充足。总体来看，当地经济形势较好。

依据上述自然和社会经济条件的分析，矿区复垦利用综合考虑因地制宜、合理利用、农用地优先的原则，参照原土地用途，尽量将条件相对好的区域复垦为耕地，其次为林地和草地。

b）政策因素分析

根据相关规划，要求做到耕地和永久基本农田得到有效保护，且质量有所提高；有效控制建设用地规模；土地集约利用水平明显提高；优化调整土地利用结构；土地整理复垦开发全面推进，工矿废弃地实现全面复垦，后备耕地资源得到适度开发。这就需要项目区的复垦工作遵循因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展，综合复垦区的自然条件和原土地利用状况，确定土地复垦方向。

3）公众意愿分析

通过项目区公众调查分析，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济发展将起到重要作用，对项目的建设表示支持。在公众对土地复垦的意愿中，很多人提出要保护好耕地，尽量提高土地生产能力，增加土地产出率，另外也希望矿方对

损毁的土地予以补偿，在基本不改变原土地功能的前提下，尽量提高植被覆盖度。

4）当地国土空间规划

结合当地国土空间规划，按照规划要求，坚持矿产资源保护与可持续利用，矿山建设与生态环境恢复治理齐抓共管，在矿山生态脆弱区切实做好土壤改良与培肥措施，加大林草建设力度，因地制宜地恢复与重塑植被；在土壤和土地平整条件较好的地方，复垦为耕地、林地，发展农业和林业。尽量保持复垦后土地与当地土地利用规划图一致。

3、评价单元的划分

划分评价单元是开展土地适宜性评价的基础，同一评价单元内土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。鉴于复垦区复垦工作主要针对损毁后的土地，且在开采过程中对土壤剖面进行扰动，故土地利用现状图斑、土壤类型图斑都不适合作为评价单元。

因此，本项目的评价单元采用综合划分的方法，即以复垦区土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更，三调数据）为底图，将塌陷预测图、土壤图以及地形图进行叠加后，形成不同性质的斑块，将部分面积较小且性质相近的图斑进行合并，最终形成评价单元35个。详见下表8-1。

表8-1适宜性评价单元划分情况表单位：hm^2

评价单元	权属	采区	场地	一级地类	二级地类	损毁类型	损毁程度	面积	重复损毁	小计	合计
1	巩义市鲁庄镇	11采区	11采区东塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	0.99		2.19	66.97
2				林地	乔木林地	塌陷	重度	0.2			
3					其他林地	塌陷	重度	0.27			
4				工矿用地	采矿用地	塌陷	重度	0.73			
5		11采区	11采区西塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	3.87		5.54	
6				种植园用地	果园	塌陷	重度	0.68			
7				林地	乔木林地	塌陷	重度	0.7			
8					其他林地	塌陷	重度	0.29			
9		12采区	12采区西塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	9.1		18.85	
10				种植园用地	果园	塌陷	重度	2.81			
11				林地	乔木林地	塌陷	重度	6.07			
12					其他林地	塌陷	重度	0.74			
13				草地	其他草地	塌陷	重度	0.13			
14		12采区	12采区东塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	9.16		13.05	
15				种植园用地	果园	塌陷	重度	1.91			
16				林地	乔木林地	塌陷	重度	1.8			

17				草地	其他草地	塌陷	重度	0.18			
18		工业广场	主井工业广场	耕地	旱地	压占	重度	0.64		3.92	
19				林地	乔木林地	压占	重度	0.32			
20				工矿用地	采矿用地	压占	重度	2.96			
21				住宅用地	农村宅基地	压占	重度	0.004			
22		矸石堆场	矸石堆场	工矿用地	采矿用地	压占	重度	0.8		0.8	
23		12采区	12采区东南塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	9.99	2.65	13.09	
24				种植园用地	果园	塌陷	重度	0.42	0.1		
25				林地	乔木林地	塌陷	重度	3.88	0.21		
26					其他林地	塌陷	重度	0.003			
27				住宅用地	农村宅基地	塌陷	重度	1.76			
28		12采区	12采区西南塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	7.19	0.57	9.53	
29				种植园用地	果园	塌陷	重度	1.65	0.1		
30				林地	乔木林地	塌陷	重度	1.3			
31				住宅用地	农村宅基地	塌陷	重度	0.06			
32	偃师区韩庄村	11采区	11采区东塌陷区	耕地	旱地	塌陷	重度	1.04		1.09	1.18
33				林地	乔木林地	塌陷	重度	0.05			
34		工业广场	副井工业广场	耕地	旱地	压占	重度	0.06		0.09	
35				林地	乔木林地	压占	重度	0.03			
合计											68.15

4、评价体系和评价方法的选择

（1）评价体系的选择

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本次复垦土地的适宜性采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不细分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类等，见表8-2。

表8-2本项目土地复垦适宜性评价体系

土地适宜类	土地质量等			备注
适宜类	宜耕	宜林	宜草	
	一等地（1）	一等地（1）	一等地（1）	
	二等地（2）	二等地（2）	二等地（2）	
	三等地（3）	三等地（3）	三等地（3）	
暂不适宜类	不续分（N）	不续分（N）	不续分（N）	
不适宜类	不续分（N）	不续分（N）	不续分（N）	

①宜耕类

一等宜耕地：复垦条件好，损毁轻微，质量好，对农业利用无限制或一种限制，

且限制程度低。通常这类土地地形平坦，土壤肥力高，适于机耕，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的产量，且正常利用不致于发生退化。

二等宜耕地：复垦条件质量中等，损毁程度不深，有一、二种限制因素，限制强度中等，需要采取一定的改良或保护措施才能较好的利用。如利用不当，可能导致水土流失、肥力下降等现象。

三等宜耕地：复垦条件较差，损毁严重，有多种限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施。需要采取大整治措施后才能作为耕地使用，或者需要采取重要保护措施防止土地农业利用时发生退化现象，如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

②宜林类

一等宜林地：适用于林木生产，产量高质量好。无明显限制因素，损毁较轻，采用一般技术造林植树，即可获得较大的产量我经济价值。

二等宜林地：比较适于林木生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树木有一定的限制，损毁程度不深，但是植树造林的技术要求较高，产量和经济价值一般。

三等宜林地：林木生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，植树造林技术要求较高，产量和经济价值较低。

③宜草类

一等宜草地：土层深厚，土壤略偏碱性，植被盖度大，草籽好，适宜发展畜牧业；

二等适宜地：土层厚度中等，土壤多为沙土或黏土，土壤呈碱性，植被盖度一般为0%～40%，产草量中等；

三等宜草地：该类土地土层较薄，土壤呈碱性，多为盐渍化土，生长植被的盖度较低（一般低于30%），产量低。

（2）评价方法的选择

土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用，所以，

该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。公式为：

Y_i=min（Y_{ij}）

式中：Y_i——第i个评价单元的最终分值；

Y_{ij}——第i个评价单元中第j参评因子的分值。

利用该评价标准只需确定复垦方向的限制性因子及相应参考标准，不同的复垦方向应根据影响该复垦方向的因素选择相应的评价因子。按照优先复垦为耕地的原则，首先将复垦土地对耕地适宜性进行评价，如果不适宜耕地复垦方向，在继续对林地复垦方向或其他地类复垦方向进行评价。

5、复垦适宜性等级评价

（1）评价因子选择与等级标准

1）评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况。本项目区土地利用受到土地利用共性因素的影响。根据当地实际情况和类似工程土地复垦经验，共选出6项评价因子，分别为：地形坡度、土壤质地、损毁程度、土源保证率、灌溉条件和排水条件。

根据评价单元损毁情况、水土资源条件，将35个评价单元复垦后可达到的表土质量状况、场地坡度、灌溉及排水条件进行分析，待复垦土地评价单元特征见表8-3。

表8-3待复垦土地评价单元特征表

评价单元			损毁地类	地面坡度（°）	土壤质地	损毁程度	土源保证率（%）	灌溉条件	排水条件
编号	权属	场地							
1	巩义市鲁庄镇	11采区东塌陷区	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
2			乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
3			其他林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
4			采矿用地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
5		11采区西塌陷区	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
6			果园	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
7			乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
8			其他林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
9		12采区西塌陷	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
10			果园	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好

11		区	乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
12			其他林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
13			其他草地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
14		12采区东塌陷区	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
15			果园	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
16			乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
17			其他草地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
18		主井工业广场	旱地	＜6	石质	重度	80～100	一般	良好
19			乔木林地	＜6	石质	重度	80～100	一般	良好
20			采矿用地	＜6	石质	重度	80～100	一般	良好
21			农村宅基地	＜6	石质	重度	80～100	一般	良好
22		矸石堆场	采矿用地	＞25	石质	重度	80～100	一般	良好
23		12采区东南塌陷区	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
24			果园	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
25			乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
26			其他林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
27			农村宅基地	＜6	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
28		12采区西南塌陷区	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
29			果园	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
30			乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
31			农村宅基地	＜6	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
32	偃师区韩庄村	11采区东塌陷区	旱地	6～15	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
33			乔木林地	15～25	砂壤土	重度	80～100	一般	良好
34		副井工业广场	旱地	＜6	石质	重度	80～100	一般	良好
35			乔木林地	＜6	石质	重度	80～100	一般	良好

2）评价因子的农林牧等级标准

参照河南省《农用地分等与定级标准》，确定已选择评价因子的（农、林、牧用地）最低适宜状态值，结合本项目区自然环境特征，最终确定土地适宜性评价主要限制因素等级标准见表8-4。

表8-4土地适宜性评价主要限制因素等级标准

限制因子及分级指标		宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度（°）	＜6	1	1	1
	6～15	2	2	1
	15～25	3	3	2
	＞25	N	3	3
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	1
	重粘土、砂土	3	3	2
	砂质土、砾土	N	N	3
	石质	N	N	N
损毁程度	轻度	2	2	1
	中度	2	2	2
	重度	3	3	3
土源保证率（%）	>100	1	1	1
	80～100	2	2	2
	50～80	3	2	3
	<50	N	3	N
灌溉条件	良好	1	1	1
	一般	2	2	1
	差	3	2	2
排水条件	良好	1	1	1
	一般	2	2	2
	差	3	2	2

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“N”表示不适宜。

（2）限制因素

对照表8-3、表8-4，限制复垦区复垦林地（有林地）的第一限制因素为“土源保证率”，第二限制因素为“灌排条件”。

（3）评价结果

根据上述情况进行适宜性评价，待复垦土地适宜性评价结果见表8-5。

表8-5待复垦土地适宜性评价结果

评价单元			损毁地类	评价方向	评价结果						适宜复垦方向
编号	权属	场地			地面坡度（°）	土壤质地	损毁程度	土源保证率（%）	灌溉条件	排水条件	
1	巩	11采区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜

评价单元			损毁地类	评价方向	评价结果						适宜复垦方向
编号	权属	场地			地面坡度（°）	土壤质地	损毁程度	土源保证率（%）	灌溉条件	排水条件	
	义市鲁庄镇	东塌陷区		宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
2			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
3			其他林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
4			采矿用地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
5		11采区西塌陷区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
6			果园	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
7			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
8			其他林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
9		12采区西塌陷区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
10			果园	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
11			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
12			其他林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
13			其他草地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
14		12采区东塌陷区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
15			果园	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜

评价单元			损毁地类	评价方向	评价结果						适宜复垦方向
编号	权属	场地			地面坡度（°）	土壤质地	损毁程度	土源保证率（%）	灌溉条件	排水条件	
16			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
17			其他草地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
18		主井工业广场	旱地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	1	1	不适宜
19			乔木林地	宜耕	N	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	2	N	3	2	2	1	不适宜
20			采矿用地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	2	1	不适宜
21			农村宅基地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	2	1	不适宜
22		矸石堆场	采矿用地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	2	1	不适宜
23		12采区东南塌陷区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
24			果园	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
25			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
26			其他林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
27			农村宅基地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	2	1	不适宜
28		12采区西南塌陷区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
29			果园	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
30			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜

评价单元			损毁地类	评价方向	评价结果						适宜复垦方向
编号	权属	场地			地面坡度（°）	土壤质地	损毁程度	土源保证率（%）	灌溉条件	排水条件	
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
31			农村宅基地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	2	1	不适宜
32	偃师区韩庄村	11采区东塌陷区	旱地	宜耕	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜林	2	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	1	1	3	2	1	1	适宜
33			乔木林地	宜耕	N	2	3	2	2	1	不适宜
				宜林	3	2	3	2	2	1	适宜
				宜草	2	1	3	2	2	1	适宜
34		副井工业广场	旱地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	1	1	不适宜
35			乔木林地	宜耕	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜林	1	N	3	2	2	1	不适宜
				宜草	1	N	3	2	2	1	不适宜

7、适宜性评价结果分析

1）适宜性评价结果分析

受损毁的耕地适宜于复垦为耕地，对林地和草地的适宜程度也很高，但在方向选择上，本次评价依据耕地优先的原则，将原土地利用类型为耕地的区域，即使为三等宜农地也优先选择复垦为耕地。原来土地利用类型为林地、草地的土地，即便为三等宜农地，其农业评价分值也很低，所以根据国土空间规划的要求，结合适应性评价结果，保持其原利用类型不变。对于建设用地在选择复垦方向时，除考虑其适宜的土地利用类型之外，还要考虑其与周围地类的一致性，综合考虑选择复垦方向。

2）复垦方向

综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，确定该矿各评价单元的复垦方向，具体见表8-6。

表8-6复垦区土地适宜性等级评价结果

评价单元	权属	场地	损毁地类	面积（hm2）	重复损毁	适宜性评价结果	公众参与	最终复垦
1	巩义市鲁庄镇	11采区东塌陷区	旱地	0.99		旱地	旱地	旱地
2			乔木林地	0.2		乔木林地	乔木林地	乔木林地
3			其他林地	0.27		乔木林地	乔木林地	乔木林地
4			采矿用地	0.73		乔木林地	乔木林地	乔木林地
5		11采区	旱地	3.87		旱地	旱地	旱地

6		西塌陷区	果园	0.68		果园	果园	果园
7			乔木林地	0.7		乔木林地	乔木林地	乔木林地
8			其他林地	0.29		乔木林地	乔木林地	乔木林地
9		12采区西塌陷区	旱地	9.1		旱地	旱地	旱地
10			果园	2.81		果园	果园	果园
11			乔木林地	6.07		乔木林地	乔木林地	乔木林地
12			其他林地	0.74		乔木林地	乔木林地	乔木林地
13			其他草地	0.13		乔木林地	乔木林地	乔木林地
14		12采区东塌陷区	旱地	9.16		旱地	旱地	旱地
15			果园	1.91		果园	果园	果园
16			乔木林地	1.8		乔木林地	乔木林地	乔木林地
17			其他草地	0.18		乔木林地	乔木林地	乔木林地
18		主井工业广场	旱地	0.64		不适宜	旱地	旱地
19			乔木林地	0.32		不适宜	旱地	旱地
20			采矿用地	2.96		不适宜	旱地	旱地
21			农村宅基地	0.004		不适宜	旱地	旱地
22		矸石堆场	采矿用地	0.8		不适宜	乔木林地	乔木林地
23		12采区东南塌陷区	旱地	9.99	2.65	旱地	旱地	旱地
24			果园	0.42	0.1	果园	果园	果园
25			乔木林地	3.88	0.21	乔木林地	乔木林地	乔木林地
26			其他林地	0.003		乔木林地	乔木林地	乔木林地
27			农村宅基地	1.76		不适宜	旱地	旱地
28		12采区西南塌陷区	旱地	7.19	0.57	旱地	旱地	旱地
29			果园	1.65	0.1	果园	果园	果园
30			乔木林地	1.3		乔木林地	乔木林地	乔木林地
31			农村宅基地	0.06		不适宜	旱地	旱地
32	偃师区韩庄村	11采区东塌陷区	旱地	1.04		旱地	旱地	旱地
33			乔木林地	0.05		乔木林地	乔木林地	乔木林地
34		副井工业广场	旱地	0.06		不适宜	旱地	旱地
35			乔木林地	0.03		不适宜	旱地	旱地

8、复垦目标

本项目复垦责任范围71.9389hm²，在《方案》的服务年限内，通过《方案》的实施，复垦面积为71.9389㎡，复垦率100%。复垦前后各地类的面积及土地利用结构变化表，见表8-9。

表8-9 复垦前后土地利用结构调整表单位：hm²

区划	一级地类	二级地类	复垦前	复垦后	一级地类面积调整	二级地类面积调整
巩义市邢村村	耕地	旱地	37.7229	44.7929	7.07	7.07
	种植园用地	果园	7.2639	7.2639	0	0

	林地	乔木林地	14.0632	16.2132	0.85	2.15
		其他林地	1.3106	0		-1.3
	草地	其他草地	0.3149	0	-0.31	-0.31
	工矿用地	工业用地	1.5404	0.2404	-5.79	-1.3
		采矿用地	4.4876	0		-4.49
	住宅用地	农村宅基地	1.8196	0	-1.82	-1.82
	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.0238	0.0238	0	0
	交通运输用地	农村道路	1.1679	1.1679	0	0
		公路用地	0.1396	0.1396		0
		城镇村道路用地	0.1864	0.1864		0
	水域及水利设施用地	坑塘水面	0.0599	0.0599	0	0
	其他土地	设施农用地	0.2882	0.2882	0	0
	小计		**70.3889**	**70.3889**		0
偃师区韩庄村	耕地	旱地	1.0983	1.500	0.4017	0.4017
	林地	乔木林地	0.0798	0.0500	-0.0298	-0.0298
	工矿用地	工业用地	0.3719	0	-0.3719	-0.3719
	小计		**1.5500**	**1.5500**		0
			71.9389	**71.9389**	0	0

（三）水土资源平衡分析

1、水资源供需平衡分析

水资源平衡分析就是综合考虑复垦区内水资源的供应能力和需求状况，分析复垦区水资源的余缺情况，合理协调水资源的供求关系，以寻求水资源的平衡。水资源平衡分析包括可供水量计算、需水量计算和水量供需平衡分析。

（1）可供水量计算

矿区内没有固定地表可用水体，矿井地下排水可做为土地复垦的水源，矿井正常涌水量113m^3/h，日排水量约2712m^3，井下排水利用系数，取值0.3，井下供水量估算结果见下表8-10。另外矿井闭坑后矿井停止排水，复垦的水源可采用相邻嵩山煤矿的矿井排水，嵩山煤矿剩余服务年限16.5年，矿井正常涌水量为343m^3/h，每年365天不间断排水，即年排水量=343×365×24×0.3÷10000=901404m^3。

表8-10　供水量计算表

供水来源	日排水量（m^3）	利用系数	年供水量估算值（m^3）
邢村煤矿排水	2712	0.3	296964
嵩山煤矿排水	8232	0.3	901404

由此可知，项目区年供水量约296964-901404m^3。

（2）需水量计算

矿山开采结束后，对复垦区进行植树，矿山分别在第2024年进行复垦工作，其中最多一次需要栽植刺槐5205株。

种植期：按照《用水定额》（DB41/T385-2009）种树每株需要浇水0.1m³，苗木成活期共需浇水7次，2025年最多需要浇水3644m³。

管护期：管护期每年管护4次，按照《用水定额》每株需要浇水0.1m³，每年管护植物36363株次，每年最多需水量25454m³。

复垦区内种植期最大需水量为3798m³，管护期内种植期最大需水量为25454m³。灌溉与养护用水地点到河流之间有道路，种植期可以采用10辆普通拉水车拉水，运距1500m，按照每次拉水4m³，每天拉水800m³，每次灌溉约5日即可完成，可以满足复垦需要；管护期可以采用20辆普通拉水车拉水，运距1500m，按照每次拉水4m³，每天拉水1600m³，每次灌溉约15日即可完成，可以满足复垦需要。

（3）水资源供需平衡分析

经上述计算可知，在矿井生产期间，矿井排水量大于每年最大管护需水量，因此矿井生产期间的供水量可满足复垦需求。

矿井生产结束后，井口封堵，供水水源主要依靠地下水资源和降雨汇集的雨水，项目区可通过平整土地，统一规划灌系等节水措施，并设计科学合理的灌溉制度（如水浇地采用不充分灌溉方式）和适当的种植结构，供水水源基本能够满足项目区农业灌溉需水量。

2、土方平衡分析

（a）地裂缝充填

复垦区裂缝充填选用煤矸石充填，并就近挖取高处土体。挖土和裂缝充填前先剥离并就近堆存表层耕植土，剥离宽度为裂缝两侧各0.30m，剥离深度0.30m。裂缝充填夯实至离地表0.30m左右，回覆剥离的原表层耕植土，取土区亦经平整后回覆原剥离的表层耕植土，因此，地裂缝充填工程土方供需平衡，无需外购土壤。表土剥离及回覆工程量估计见“第九章第三节地质灾害防治采区地裂缝治理工程”。

（b）复垦区耕地平整

根据地面塌陷在丘陵地貌表现特点，塌陷区内耕地实施平整即可有效恢复。

平整工序为：表土剥离（厚度0.30m）—平整—表土回填（厚度0.30m）。平整过程中表土剥离与回填量相同，供需平衡，不需要外运客土。

（c）村庄用地复垦为旱地

按邢村煤矿规划，邢村和龙头谷村部分村民搬迁，根据现场调查，村庄周边耕地均为旱地，村庄有效土层平均超过80cm。本次评估农村宅基地复垦方向为旱地，由于土源相对丰富，不需要再覆土，复垦成旱地后，对其场地翻耕。但耕地肥力欠佳，所以复垦前期必须进行土壤改良，提高地力，使土地资源能够可持续利用。

（d）工业广场复垦为旱地

按复垦方向评估及周边灌溉条件，矿山闭坑后老工业广场复垦为旱地。本次调查老工业广场区域有效土层60～80cm，土源满足复垦要求，不需要再覆土，但其肥力欠佳，所以复垦前期必须进行土壤改良，以提高地力。

（e）矸石山复垦为乔木林地

按复垦方向评估及周边灌溉条件，矸石山周边区域均为林地，本次调查矸石山内矸石已治理，且已覆表土0.6m，本方案不需要再覆土，但其植被养护管理不到位，现场调查苗木存活率低，所以本次复垦设计重新栽种速生杨，并加强养护管理。

综上所述，复垦土源需求平衡，无需外购土源。

（二）土地复垦质量要求

1、制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/1036-2013）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。

2、土地复垦技术质量控制基本原则

（1）与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与洛阳市发展规划、偃师区国土空间规划、巩义市发展规划、巩义市国土空间规划相结合；

（2）企业按照发展循环经济的要求，对矿山矸石进行无害化处理；

（3）矿山复垦后的地形地貌与生物群落与当地自然环境和景观相协调；

（4）保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等；

（5）兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，结合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建，条件允许的地方，优先复垦为耕地；

（6）土地复垦质量不低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平；

（7）经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

3、土地复垦质量标准

参照《土地复垦质量控制标准》中的土地复垦质量指标体系及当地实际情况，确定各复垦方向的复垦质量指标体系如下：

（1）旱地复垦质量要求

①旱地地面坡度不超过15°；

②复垦后有效土层厚度大于等于60cm；

③土壤容重小于等于1.40g/cm^3；

④土壤质地为壤土至粘壤土；

⑤土壤砾石含量小于等于5%；

⑥土壤PH值6.0-8.5；

⑦土壤有机质含量大于等于1%；

⑧电导率小于等于2ds/m；

⑨田间生产道路满足耕种要求；

⑩土地生产力水平四年后复垦区单位面积产量，达到周边地区同等土地利用类型水平。

（2）园地复垦质量要求

①园地地面坡度不超过25°；

②复垦后有效土层厚度大于等于30cm；

③土壤容重小于等于1.45g/cm^3；

④土壤质地为砂土至粉粘土；

⑤土壤砾石含量小于等于10%；

⑥土壤PH值6.0-8.5；

⑦土壤有机质含量大于等于1.5%；

⑧电导率小于等于2ds/m；

⑨田间生产道路满足耕种要求；

⑩土地生产力水平三年后复垦区单位面积产量，达到周边地区同等土地利用类型水平。

（3）林地复垦质量要求

①有效土层厚度大于等于30cm；

②土壤容重小于等于1.5g/cm^3；

③土壤质地为砂土至壤质粘土；

④土壤砾石含量小于等于20%；

⑤土壤PH值6.5-8.5；

⑥土壤有机质含量大于等于1%；

⑦道路达到当地各行业工程建议标准要求；

⑧定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/1607）要求；

⑨有林地郁闭度大于等于0.3。

（4）其他草地复垦质量要求

①有效土层厚度大于等于40cm；

②土壤容重小于等于1.45g/cm^3;

③土壤质地为砂土至壤质粘土；

④土壤砾石含量小于等于10%；

⑤土壤PH值6.0-8.5；

⑥土壤有机质含量大于等于1%；

⑦覆盖度大于等于40%；

⑧灌溉、道路配套设施达到当地各行业工程建设标准要求；

⑨生产力水平3年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

（5）交通运输用地的质量要求

按照《河南省土地开发整理工程建设标准》，农村道路分主要田间路和生产路两种。田间路是田间农业生产及农民生活、出行的主干道路，一般结合项目区现有路面布置；生产路是为人工田间作业和收获农产品服务的，田间路、生产路的设计标准详见表8-10。

表8-10 道路设计标准

序号	道路类型	联系范围	路面宽度（m)	路基宽度（m)	面层结构	面层厚度（cm)	基层厚度（cm)
1	田间道	村-村、地块	4	5	混凝土	≥20	≥20
2	生产道	地块-地块	2	2	素土	0	≥20

（6）后期管护标准

1）管护对象：复垦的园地、林地、草地及配套工程；

2）管护质量标准：植物长势良好，无枯黄现象；病虫害控制在10%以下，不至成灾；及时清除枯死树木，补栽林木，无超过200m^{2}以上的集中裸露地；防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故，未发生过面积超过1000m^{2}的火灾；维持层次丰富、稳定的植物群落结构，维护良好的自然生态景观；林木间生长空间处理得当，林内无垃圾杂物，整体观赏效果好。

第九章　矿山生态保护、修复与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

（一）矿山地质环境保护与土地复垦目标

1、总体目标

按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦的总体目标是：坚持科学发展观，在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境破坏，并行之有效的治理矿山地质环境问题，为土地复垦工程创造良好的基础；矿山闭坑后，实现矿山地质环境恢复治理与土地复垦，努力创建绿色矿山，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

2、分类目标

（1）消除矿山地质灾害隐患，确保矿山及周边安全。随着矿山不断开采，评估范围内崩塌、滑坡等地质灾害影响会进一步加重，开采过程中采用边开采边治理的措施方法，经矿山保护与治理后，已开采区进行分阶段的治理，正在开采点采取各项技术措施，最终达到减少、减轻、直至消除地质灾害的目的。

（2）建立绿色生态矿山，要求矿山破坏植被全部恢复。矿区生产区、生活办公区两旁及周围等可以绿化的区域（绿化点）都要求进行绿化，提高矿山绿化率。

3、管理目标

⑴ 明确矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任范围，责任到人，措施到位、层层把关；矿山地质环境恢复治理与土地复垦的责任人为巩义市邢村煤业有限公司。

⑵ 落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦经费，做到专款专用。

⑶ 完善验收制度，治理工程须经有关部门验收合格，该补则补、该返工就返工。

⑷ 坚持“三同时原则”，完善矿山开采设计，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦顺利实施。

（二）矿山地质环境保护与土地复垦任务

1、矿山地质环境保护任务

（1）以矿山环境影响评估为基础，根据矿山具体情况，在进行重复技术经济论证的基础上，提出保护措施，制定经济、合理防治方案；

（2）学习和引进矿山环境保护的先进技术和经验，提高矿山环境保护水平；

（3）遵循“以人为本”的原则，切实做到矿山生产区和生活区分离，确保人居环境的安全，提高人居环境的质量；

（4）选择合理的开采工艺和方法最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生；

（5）对采矿所形成的矸石堆场进行综合治理，确保其安全稳定性，并实施绿化；

（6）对工程活动形成的人工切坡进行综合治理，确保其安全稳定性，并实施绿化；

（7）整治被破坏或废弃的土地，使之恢复到适宜植物生长或其他可供利用状态，并实施绿化

（8）处置矿山开采活动中产生的各类废弃物达到国家规定的标准，保证工程活动影响区内地下水和地表水水质不受污染；

（9）对预测可能产生的矿山环境问题制订预防性环境保护措施；

（10）开展矿山环境监测，制定矿山环境问题监测方案，监测矿山环境问题的变化情况，做到防范于未然。

2、矿山土地复垦任务

通过矿区综合整治，使该矿开采活动引起的生态环境损毁得到有效的控制和恢复，使矿山开发和生态环境建设同步，实现资源的可持续利用和经济的可持续发展。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定了本项目土地复垦的目标任务：复垦责任范围为71.9389hm^2，对复垦责任范围的损毁土地全部采取措施进行复垦。

本次复垦方案中复垦的方向主要为耕地、林地、园地等，复垦前后变幅为0，复垦率为100%，旱地复垦时要增施肥料来培肥地力，实现改土培肥。林地复垦

时要间接撒播草籽以保持土壤肥力和水土保持。

二、矿山地质环境保护

（一）主要技术措施

（1）警示牌工程

在矸石山四周、进入采空区道路明显处设置安全警示牌，预防采空塌陷造成伤害。警示牌材料为混凝土，呈“T”字型，警示牌宽0.5m，长1m，厚0.1m，立柱0.15m×0.15m×1.5m，埋入地下0.5m，见图9-1。

图9-1警示牌示意图

（二）主要工程量

在预测塌陷区周边设置警示牌，后期再进行恢复治理。本矿山共有两个预测塌陷区，在每个预测塌陷区周边设置4个警示牌，共设8个警示牌。均布置在巩义市鲁庄镇邢村。

三、地质灾害防治

（一）主要技术措施

1、采区地裂缝治理工程

对于由于地面塌陷造成的地裂缝进行封填（见图9-2），矿区地表分布大范围第四系黄土，裂缝封填可就近取土进行地裂缝的填埋、整平，对不同的地类实施的工艺有所不同。

旱地：裂缝较小时，就近取土填埋、整平，保证其自然排水通畅。裂缝较大时，剥离裂缝部位耕作层土壤→就近挖方取土→装运填土→充填裂缝→覆盖耕作层土壤。林地：对林地出现的裂缝可就近取土填埋、夯实。

采用人工作业方式处理。作业过程：在垂直于裂缝走向的自然地势上坡方向，取地表腐殖土厚30cm向后堆放→就近取土填缝，逐步后退→预先堆放的腐殖土，均匀回填，基本摊平。

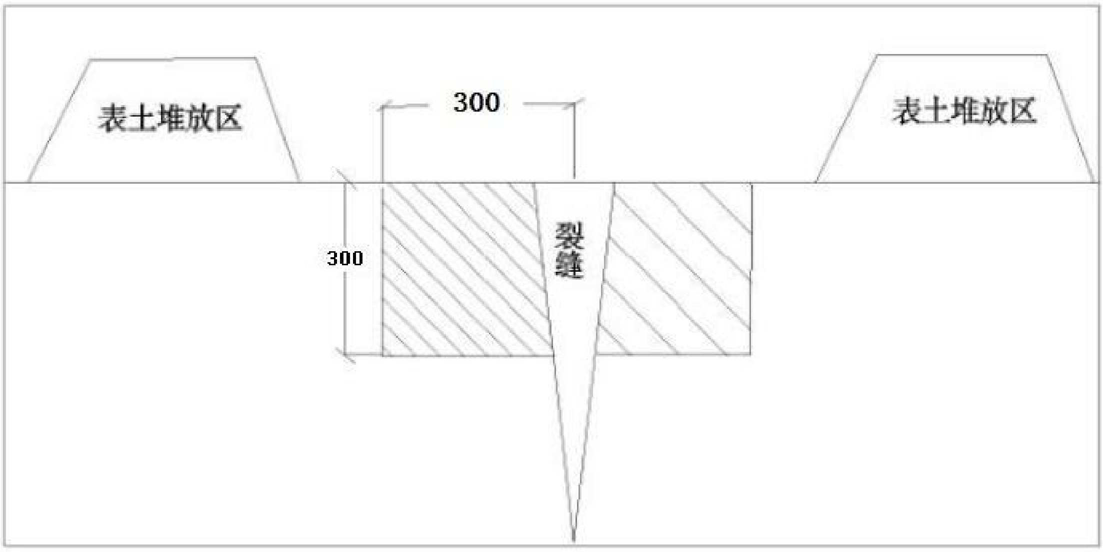


图9-2地裂缝充填示意图

一般宽度小于100mm的裂缝为轻微等级，宽度为100～300mm的裂缝为中等裂缝，宽度大于300mm的裂缝为严重裂缝，宽度大于300mm的裂缝为严重裂缝。根据不同类型强度的裂缝情况其充填土方的工程量亦不同。

设塌陷裂缝宽度为a（单位：m），则地表塌陷裂缝的可见深度W可按下列经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{a}(m)$$

设塌陷裂缝的间距为C，每亩的裂缝条数为n，则每亩面积塌陷裂缝的长度U可按下列经验公式计算：

$$U = \frac{666.7}{C} n(m)$$

每亩塌陷地裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

$$V = \frac{1}{2} aUW \ (m^3/\text{亩})$$

区域塌陷裂缝充填土方量（Mvi）可按下列公式计算：

$$Mvi = V \cdot F(m^3)$$

式中：F—破坏土地面积，亩；

表9-1裂缝等级划分及每亩塌陷地裂缝充填土方量（V）计算

破坏程度	裂缝宽度a（m）	裂缝间距C（m）	裂缝条数n	裂缝深度W（m）	裂缝长度U（m）	充填裂缝每亩土方量（m^3）V（m^3）
轻度	0.1	50	1.5	1.2	20.0	1.2
中度	0.25	40	2.0	3.5	33.3	11.66
重度	0.35	30	2.5	5.5	55.5	45.79

2、矸石山治理工程

矿山堆场已安排相应工程进行了治理，因此，本次方案不再安排相应工作量。

（二）主要工程量

1、地裂缝治理工程

（1）表土剥离及土方回填

裂缝充填前需先剥离裂缝两侧的表土，设剥离表土量为V（m^3），剥离表土面积为S（m^2），剥离表土厚度为h（m），则V的计算方法如下：

$$V=S\times h，（m^3）（9-1）$$

设计裂缝两侧各剥离50cm，剥离厚度为50cm，由表9-2知，轻度损毁时每公顷产生裂缝长度为300m，中度损毁时每公顷产生裂缝长度为499.5m，重度损毁时每公顷产生裂缝长度为832.5m。测算表土剥离工程量见表9-3。表土剥离后，进行裂缝充填，然后进行表土回覆，表土回覆工作量与剥离量一致，为22403m^3。

（2）裂缝充填工程

需运输的裂缝充填物为矸石，运输距离按2-5km计算。经测算裂缝充填工程量18483m^3，表土剥离量为22403m^3，表土回填量为22403m^3，详见表9-2。地裂缝充填工程均位于巩义市鲁庄镇邢村内。

表9-2地裂缝治理工程量

场地	面积（hm^2）	每亩充填量V（m^3）	裂缝充填（m^3）	每亩裂缝长度（m）	裂缝长度（m）	表土剥离（m^3）	表土回填（m^3）	石方运输（m^3）
12采区东南部塌陷区	16.5046	45.79	11333	55.5	13736	13736	13736	11333
12采区西南部塌陷区	10.4084	45.79	7150	55.5	8666	8666	8666	7150
合计	26.91		18483			22403	22403	18483

四、含水层破坏防治

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿山的生产对当地含水层破坏较严重，

本方案专门针对含水层的破坏防治在矿井开采阶段设置了矿井防治水方案，设置防治水机构，建立地下水动态观测网，为矿井水的防治提供可靠依据并制定相应的综合防治措施，严格执行《煤矿防治水细则》。本方案不设含水层破坏修复工程，只需对其进行监测。

五、地形地貌景观修复与生态修复

（一）主要技术措施

1、建（构）筑物拆除工程

矿山开采结束后，对预测塌陷区及工业场地内的建筑物、设施进行拆除，建筑物以混凝土和砖砌结构为主，由于拆除后的设施可二次利用，利用1m^3挖掘机装石渣自卸汽车将拆除后的垃圾回填至井筒。邢村和龙头谷村部分村民进行搬迁，塌陷损毁涉及地类面积为1.82hm^2。

2、垃圾清运工程

建筑物拆除后，对拆除产生的建筑垃圾进行清运，拆除产生的建筑垃圾通过1m^3挖掘机装石渣载，重量3.5t自卸汽车运输，可直接用于井筒回填。

3、矿井封堵与回填

在矿山开采结束后，需要对矿山产生过程中使用的竖井进行回填，避免因他人非法使用造成人员伤亡或资源流失。本方案设计对废弃竖井全部进行回填，采用废石作为回填材料，1m^3挖掘机装石渣，载重量3.5t的自卸汽车运输，运距0-0.5km，井口采用混凝土封堵，封堵厚度为3m，表层覆0.5m厚的表土，竖井封堵见图9-3。

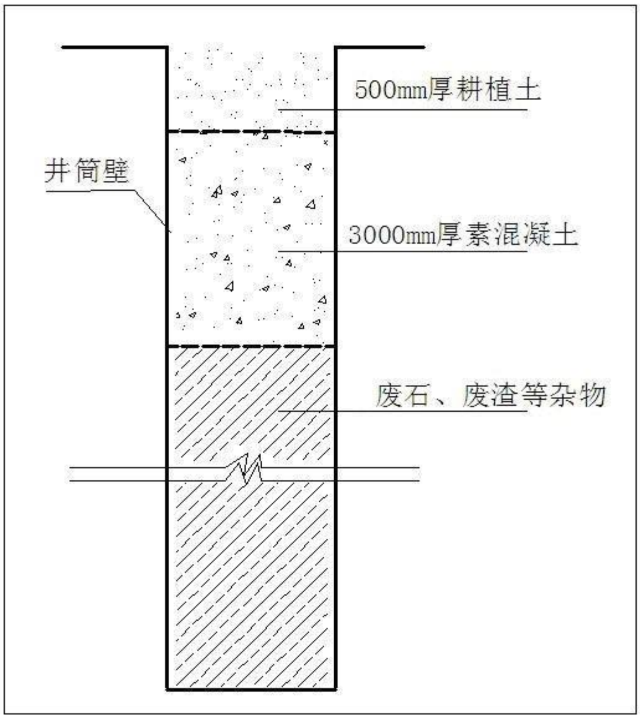


图9-3竖井封堵示意图

（二）主要工程量

1、建物垃圾拆除及清运工程量

主井业广场占地面积4.7813hm^2，副井工业广场占地面积0.8442hm^2，邢村、龙头谷村占地面积1.82hm^2，地表建筑容积率按0.25计算，产生建筑垃圾量按0.6计算，即每1hm^{2}建筑面积2500m^2，每1hm^{2}产生建筑垃圾1500m^3，则拆除建筑面积约18600m^2，折合建筑垃圾总量约为11160m^3。其中巩义市内拆除建筑面积约17650m^2，折合建筑垃圾总量约为10590m^3；其中偃师市内拆除建筑面积约950m^2，折合建筑垃圾总量约为570m^3。按城市垃圾集中运理。拆除工程量见表9-3。

表9-3拆除及清运工程量一览表

项目	主井工业广场	邢村、龙头谷村	副井工业广场		合计
行政区	巩义市	巩义市	偃师市	巩义市	
面积（hm^2）	4.7813	1.82	0.46	0.38	7.44
建筑物拆除（m^2）	11950	4550	1150	950	18600
清运建筑物垃圾（m^3）	7170	2730	690	570	11160

2、矿井井口封堵与回填工程量

本矿山需要封堵的井筒共有3个，矿井井口封堵与回填工程量见表9-4。

表9-4井筒充填工程量表

行政区	井筒位置	类型	井深（m）	断面（m）	废石填充量（m^3）	混凝土填充量（m^3）	耕植土（m^3）
巩义市	主井	立井	320	15.9	4834	47.7	7.95
偃师市	副井	立井	176	19.6	3277	58.8	9.8
巩义市	风井	立井	167	10.2	1618	30.6	5.1
	合计				9729	137	22.9

利用拆除的废石、废渣对竖井填充，井口用混凝土封堵，经测算，井筒填充需废石9729m^3，混凝土137m^3，土方量22.9m^3。其中巩义市拆除建筑面积约17650m^2，折合建筑垃圾总量约为10590m^3；其中巩义市内废石充填量为6452m^2，混凝土充填量为78.2m^3，土方量13.1m^3；偃师市内废石充填量为3277m^2，混凝土充填量为58.8m^3，土方量9.8m^3。折合建筑垃圾总量约为570m^3。

六、水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿山的生产对当地水土环境污染较轻，本方案不设水土环境污染修复工程，只需对其进行监测。

七、矿山地质环境保护工程量汇总

矿山地质环境保护工程量汇总，见表9-5、9-6。

表9-5巩义市矿山地质环境保护治理工程与监测工程量汇总表

行政区	工程名称	计量单位	工程量
巩义市	矿山地质环境保护工程		
	警示工程		
	警示牌	块	8
	矿山地质灾害治理工程		
	地裂缝治理工程		
	地裂缝充填（填方）	100m^3	184.83
	表土剥离（熟土）	100m^3	224.03
	土方回填（熟土）	100m^3	224.03
	地形地貌景观与生态修复		
	工业场地建筑物拆除工程		
	建筑物拆除	100m^2	176.50
	垃圾清运	100m^3	105.90
	井筒封闭工程		
	浇注混凝土	100m^3	0.782
	客土	100m^3	0.131
	井筒填充废石	100m^3	64.52

表9-6偃师区矿山地质环境保护治理工程与监测工程量汇总表

行政区	工程名称	计量单位	工程量
偃师市	地形地貌景观与生态修复		
	工业场地建筑物拆除工程		
	建筑物拆除	$100m^2$	9.50
	垃圾清运	$100m^3$	5.70
	井筒封闭工程		
	浇注混凝土	$100m^3$	0.588
	客土	$100m^3$	0.098
	井筒填充废石	$100m^3$	32.77

八、矿山土地复垦

（一）目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，土地复垦目标为71.9389hm^2，通过《方案》的实施，复垦面积为71.9389m^2，复垦率100%。通过适宜性评价，最终确定复垦后巩义市旱地44.7929hm^2，园地7.2639hm^2，乔木林地16.2132hm^2，工业用地0.2404hm^2，机关团体新闻出版用地0.0238hm^2，城镇村道路用地0.1864hm^2，公路用地0.1396hm^2，农村道路1.1679hm^2，坑塘水面0.0599hm^2，设施农用地0.2882hm^2。复垦后洛阳市偃师区旱地1.5000hm^2，乔木林地0.0500hm^2。见表9-7。

表9-7复垦前后土地利用结构对照表单位hm^2

区划	一级地类	二级地类	复垦前	复垦后	一级地类面积调整	二级地类面积调整
巩义市邢村村	耕地	旱地	37.7229	44.7929	5.1	7.07
	种植园用地	果园	7.2639	7.2639	0	0
	林地	乔木林地	14.0632	16.2132	0.85	2.15
		其他林地	1.3106	0		-1.3
	草地	其他草地	0.3149	0	-0.31	-0.31
	工矿用地	工业用地	1.5404	0.2404	-5.79	-1.3
		采矿用地	4.4876	0		-4.49
	住宅用地	农村宅基地	1.8196	0	-1.82	-1.82
	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.0238	0.0238	0	0
	交通运输用地	农村道路	1.1679	1.1679	0	0
		公路用地	0.1396	0.1396		0
		城镇村道路用地	0.1864	0.1864		0
	水域及水利设施用地	坑塘水面	0.0599	0.0599	0	0
	其他土地	设施农用地	0.2882	0.2882	0	0
	小计		**70.3889**	**70.3889**		0
偃师区	耕地	旱地	1.0983	1.500	0.4017	0.4017

韩庄村	林地	乔木林地	0.0798	0.0500	-0.0298	-0.0298
	工矿用地	工业用地	0.3719	0	-0.3719	-0.3719
	小计		**1.5500**	**1.55**		0
			71.9389	**71.9389**	0	0

根据矿山开采对土地损毁类型的特点，本复垦设计针对不同的对象分别进行设计，划分复垦单元55个，详见表9-8。

表9-8复垦单元划分表

复垦区域	行政区	复垦单元	损毁面积（hm²）	最终复垦方向
主井工业广场	巩义市邢村村	FK1	0.64	旱地
		FK2	0.32	旱地
		FK3	0.86	旱地
		FK4	2.96	旱地
		FK5	0.004	旱地
副井工业广场	巩义市邢村村	FK6	0.38	旱地
	偃师区韩庄村	FK7	0.06	旱地
		FK8	0.03	旱地
		FK9	0.37	旱地
矸石山	巩义市邢村村	FK10	0.06	乔木林地
		FK11	0.8	乔木林地
11采区东塌陷区	偃师区韩庄村	FK12	1.04	旱地
		FK13	0.05	乔木林地
	巩义市邢村村	FK14	0.99	旱地
		FK15	0.2	乔木林地
		FK16	0.27	乔木林地
		FK17	0.03	工业用地
		FK18	0.73	旱地
		FK19	0.02	公路用地
11采区西塌陷区	巩义市邢村村	FK20	3.87	旱地
		FK21	0.68	果园
		FK22	0.7	乔木林地
		FK23	0.29	乔木林地
		FK24	0.11	公路用地
		FK25	0.24	农村道路
		FK26	0.14	设施农用地
12采区西塌陷区	巩义市邢村村	FK27	8.53	旱地
		FK28	2.71	果园
		FK29	6.07	乔木林地
		FK30	0.74	乔木林地
		FK31	0.13	乔木林地
		FK32	0.74	农村道路
		FK33	0.06	坑塘水面
12采区东塌陷区	巩义市邢村村	FK34	6.51	旱地

		FK35	1.81	果园
		FK36	1.59	乔木林地
		FK37	0.18	乔木林地
		FK38	0.03	农村道路
		FK39	0.08	设施农用地
12采区东南塌陷区	巩义市邢村村	FK40	9.99	旱地
		FK41	0.42	果园
		FK42	3.88	乔木林地
		FK43	0.003	乔木林地
		FK44	0.21	工业用地
		FK45	1.76	旱地
		FK46	0.002	公路用地
		FK47	0.19	城镇村道路用地
		FK48	0.04	农村道路
12采区西南塌陷区	巩义市邢村村	FK49	7.19	旱地
		FK50	1.65	果园
		FK51	1.3	乔木林地
		FK52	0.06	旱地
		FK53	0.02	机关团体新闻出版用地
		FK54	0.12	农村道路
		FK55	0.07	设施农用地
合计（hm^2）			71.9389	

（二）工程技术措施

工程复垦技术是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦地利用方向要求，对受影响的土地采取回填、堆砌、平整等各种手段，并结合一定的防洪防涝等措施进行处理。邢村煤矿复垦要采取的工程措施主要是塌陷地裂缝的充填、土地的平整、复垦区的配套工程。

1、工业广场及矸石堆场

（1）概况

主井工业广场占地面积4.7813hm^2，副井工业广场占地面积0.8442hm^2，矸石堆场占地面积0.8646hm^2，根据复垦适应性评价结果，复垦方向分别为旱地和乔木林地。

（2）复垦工程技术措施设计

1）土地平整

土地平整为复垦关键的一环，现状条件下，矸石山已覆土平整，本方案仅对工业场地设计土地平整。工业场地内建筑物拆除和垃圾清运后，对场地进行平整。由于原有表土遭到破坏，且因压占等建筑因素导致表土砾石含量过高，

在进行土地平整时对表面砾石含量高的表土进行砾石清理，以满足植被的生长需要，平整土地主要采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。

2）土地改良工程

虽工业广场及矸石山区域有效土层厚，土源丰富，但由于长期占用，肥力欠佳，所以复垦前期必须进行土壤改良，改良应从增施有机肥入手，通过增施农家肥，合理进行粮草轮作、间套种植苜蓿、紫云英等绿肥和秸秆还田、压青、客土堆垫等种养结合办法来培肥地力，提高土壤有机质含量，改善土壤结构和理化性状，从而达到改土培肥、提高地力，使土地资源能够可持续利用。根据当地经验，有机肥的使用量3000kg/hm^{2}左右，约合200kg/亩，复垦及管护期施肥3次/年，培肥后对土地进行翻耕。

3）土地翻耕

因所施肥料随着时间推移，其营养会蒸发流失，为使施肥后肥料营养尽快被土壤吸收，须采取土地翻耕措施。翻耕时耙磨碾压可以松土匀土，使新老土壤掺搅，有利于蓄水，耕翻耙磨碾压，还可以粉碎土块，弥补工程性平整缺陷，提高平整质量。根据土地培肥频率，复垦及管护期土地翻耕3次。

2、塌陷区复垦措施

（1）概况

根据矿山开采，已采塌陷区面积约38.53hm^2（扣除重复损毁面积），拟采塌陷区面积约26.91hm^2，损毁土地利用类型有耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。对受塌陷影响的水域及水利设施用地、商服用地、工业用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、设施农用地，计划在监测的基础上进行修整、修复地表等，与相关部门及附近村民协商解决，除变形监测外，产生的费用投资将由矿方单独列入预算，因此，本方案仅对受塌陷影响的耕地、园地、林地、草地、采矿用地及交通运输用地进行复垦设计。

（2）塌陷区耕地复垦工程技术措施设计

由于复垦区属丘陵区，地形高差变化较大，冲沟发育，采煤引发的地面塌

陷最大深度为3.5m，塌陷后对区域地形地貌影响不是太大。但因采煤塌陷影响，塌陷区内耕地多有大块田地变为梯田或小块田地，耕作条件相应降低，耕地产量亦会较大影响，人工使用率相对会有所提高。为提高机械化耕作能力、提高土地产出率，实施土地平整工程。

土地平整工程在施工中，可采用抽槽法，具体操作为：以开挖线为分界线，把待平整的地面线分成若干带（宽度一般为2-5m），平整时一次逐带地先将30cm厚的熟土翻在一侧，然后挖去沟内多余的生土，按施工设计运至填方部位。填方部位也要先把30cm厚的熟土翻到一侧，填土达到一定高度后，再找熟土平铺在生土上。该方法的优点是可同时开多槽、速度快、功效高。

土地平整工程施工后，表土肥力欠佳，所以复垦后期必须进行土壤改良。因此，塌陷区耕地土地复垦的主要工程措施有表土剥离、土地平整、表土回覆、土壤改良工程等。

1）表土剥离工程

塌陷区耕地一直用于耕作玉米、小麦等农作物，土壤质量较好，未受到污染。在平整土地之前应均匀剥离表面耕层熟土，主要工作内容有推松表层土，运送、卸除等，采用挖掘机，推土机进行施工，剥离的表土就近堆放，表土剥离厚度0.30m，表土剥离面积根据塌陷损毁程度确定，轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重损毁按破坏面积的60%进行表土剥离。

2）土地平整工程

土地平整主要是消除开采塌陷产生的附加坡度。根据塌陷地不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每亩土方量（P）可按下列经验公式计算：

$$P=\frac{666.7}{2}(tg\triangle\alpha)=333.3tg\triangle\alpha\ (m^3/亩)$$

式中：（△α）—地表塌陷附加倾角，轻度（△α）=1°，中度（△α）=2°，重度（△α）=4°。

按上式算出不同损毁程度塌陷地平整土地每亩挖（填）土方量见表9-9。

表9-9每亩塌陷地平整土地挖(填)土方量

损毁程度	塌陷附加倾角（°）	平整土地每亩挖（填）土方量（m³）

轻度	1	5.8
中度	2	11.6
重度	4	23.3

每一图斑平整土地的土方量可按下式计算：

M=P*F(㎥)

式中：F—图斑面积（亩）；

P—每亩土方量（m^3/亩）。

土方平整的挖方工程采用挖掘机开挖土方，填方工程采用推土机推运土方，运距约30m。

复垦图斑比例：轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重损毁按破坏面积的60%复垦。

3）表土回覆工程

土地平整后，将上述表土剥离堆放储存在复垦区周边和零挖（填）线附近的耕层土均匀覆盖在平整后的田面上，采用推土机推运土，覆土厚度0.30m，回覆表土时，防止新老土掺搅。

4）土壤改良工程

平整后，表土肥力欠佳，所以复垦后期必须进行土壤改良，改良耕植层土壤可从增施肥料和土地翻耕着手。

①增施肥料

对翻耕的土壤进行增施肥料可分有机肥和无机肥料，但以有机肥（农家肥200kg/亩）为主，复垦及管护期施肥2次。施肥时须选择阴雨天施工或施肥后浇水。施肥采用人工配合自卸汽车（5t柴油型）作业。建议村民在组织耕作的前几年，以恢复土壤肥力为主要目的，多施农家肥，也可实行作物草间轮播，进行绿肥压青涵养土壤。

②土地翻耕

因所施肥料随着时间推移，其营养会蒸发流失，为使施肥后肥料营养尽快被土壤吸收，须采取土地翻耕措施。翻耕时耙磨碾压可以松土匀土，使新老土壤掺搅，有利于蓄水保墒，耕翻耙磨碾压，还可以粉碎土块，弥补工程性平整缺陷，提高平整质量。翻耕采用拖拉机（59kw）配合三铧犁。

（3）塌陷区园地复垦工程设计

复垦区内的园地主要为果园（苹果，树龄3年），园地面积较小，在复垦区内零星分布于村庄附近。随着煤炭的开采，地表将出现塌陷，并有若干大小不一的裂缝，从将来矿区开采情况分析，塌陷不会造成大面积果树倾覆和死亡，但会造成一定的减产，少部分果园可能会出现局部区域果树死亡的情况。

园地复垦主要遵循以下几点要求：

①出现裂缝后及时填堵。

②倒伏的果树及时扶正，填土固定好树根部，保证正常生长。

③对于塌陷深度超过5m的区域，受损严重、常规处理无法成活的果树应在砍伐和彻底挖取树根后，根据坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，平整穴植场地，补植新的树苗。树种一般选择与原来损毁果树苗种类相同的果树苗，以与整个果园协调，便于管理。

④新栽果树的管理与养护措施。新裁的果树如不进行管理和养护，很难成材，新栽的树苗应注意及时浇水、松土、除萌、定株，并做好病虫害还的防治工作，同时监测地表的变化情况，保证树苗成活。待果树生长至2年后，一般可长出分枝，需按科学的果树修剪方法每年初春对其进行修剪，一般3年后可正式结果实和获得收成。根据本矿区情况，种植密度为2×2m，挖穴直径0.6m，深0.6m，复垦技术指标见表9-10。

表9-10复垦技术指标表

序号	原土地利用类型	标准苗木量	补植百分比
1	轻度损毁林（园）地	165株/亩	按20%计算
2	中度损毁林（园）地	165株/亩	按40%计算
3	重度损毁林（园）地	165株/亩	按60%计算
4	新复垦园地	165株/亩	100%

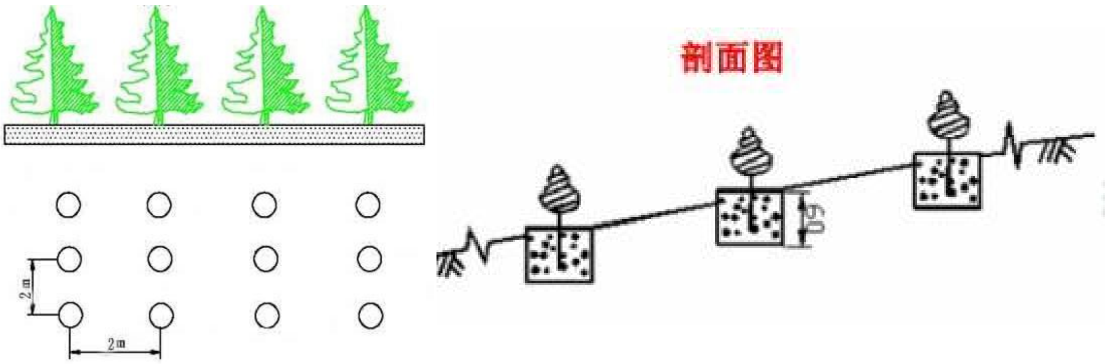


图9-6果园栽植工程设计图

（4）塌陷区林草地复垦工程技术措施

①适地适树。根据本项目区实际情况，乔木林地拟选用胸径35mm速生杨为补种树种，其他林地拟选用地径30mm刺槐为补种树种，灌木林地拟选用与原灌木相同树种的黄荆作为补种树种，黄荆规格为2年生一级苗。速生杨、刺槐、黄荆均为裸根。

②合理选择栽植时间。项目区一般在初春的2～3月份降雨较少，此时也是造林的习惯时间，但其成活率特别低，为此，充分利用秋冬雨水多，栽种树木容易成活的特点，改春季栽种树木为秋冬或雨季栽种，雨季造林应尽量在雨季开始的前半期，保证新栽的幼苗在当年有两个月以上的生长期。

③栽植方法。树苗要发育良好，根系完整，无病虫和机械损伤，起苗后应尽快栽植；按一般种树方法种植，乔木及其他林地株行间距为2×2m，挖穴直径0.6m，深0.6m，灌木林地株行间距为2×2m，挖穴直径0.4m，深0.4m；苗木直立穴中，填土时先用表土埋苗根，当填土到三分之二左右，把苗木向上略提，再踩实，再填土到穴满，再踩，浇透水，再覆一层虚土，之后在植穴表面覆盖一层厚约10cm的松土，以利保墒（即“三埋两踩一提苗”栽植技术），最后采用水车运水的方式进行浇水。

④植株密度。林地复垦技术指标按（GB-T15776-2016）《造林技术规程》设计，林地种植密度为2500株/hm^2。补种比例：轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重度损毁按破坏面积的60%。

⑤防水土流失，林网中撒播草籽，草种选用高丹草、白羊草。对于新复垦林地，在林间按照40kg/hm^{2}撒播草籽，对于补植林地，轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重度损毁按破坏面积的60%撒播草籽。为减

少土场扬尘，适时洒水，减少风蚀量，降低水土流失。

⑥定期施肥、浇水、除虫等后期管护措施。

（5）塌陷区村庄搬迁后废弃地复垦工程设计

本项目目前仅邢村和龙头谷村进行部分村民搬迁，塌陷损毁涉及地类面积为1.82hm^2，本方案设计对搬迁后的遗留地进行复垦，复垦目标为旱地。

1）土地平整工程

由于原有表土遭到破坏，且因压占等建筑因素导致表土砾石含量过高，在进行土地平整时对表面砾石含量高的表土进行砾石清理，以满足植被的生长需要，平整土地主要采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。

2）土地改良工程

虽然村庄搬迁区域有效土层厚，土源丰富，但由于长期占用，肥力欠佳，所以复垦前期必须进行土壤改良，改良应从增施有机肥入手，通过增施农家肥，合理进行粮草轮作、间套种植苜蓿、紫云英等绿肥和秸秆还田、压青、客土堆垫等种养结合办法来培肥地力，提高土壤有机质含量，改善土壤结构和理化性状，从而达到改土培肥、提高地力，使土地资源能够可持续利用。根据当地经验，有机肥的使用量3000kg/hm^{2}左右，约合200kg/亩，复垦及管护期施肥3次，培肥后对土地进行翻耕。

3）土地翻耕

因所施肥料随着时间推移，其营养会蒸发流失，为使施肥后肥料营养尽快被土壤吸收，须采取土地翻耕措施。翻耕时耙磨碾压可以松土匀土，使新老土壤掺搅，有利于蓄水保墒，耕翻耙磨碾压，还可以粉碎土块，弥补工程性平整缺陷，提高平整质量。根据土地培肥频率，复垦及管护期土地翻耕3次。

（6）塌陷区采矿用地复垦工程设计

根据采矿用地现状下周边地类概况，基本为旱地，由此，本方案为了与周边地类保持协调，并根据公众参与意见，确定将采矿用地后期复垦为旱地。

1）土地平整工程

由于原有表土遭到破坏，且因压占等因素导致表土砾石含量过高，在进行土地平整时对表面砾石含量高的表土进行砾石清理，以满足植被的生长需要，

平整土地主要采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。

2）土地改良工程

塌陷区采矿用地复垦前期必须进行土壤改良，改良应从增施有机肥入手，通过增施农家肥，合理进行粮草轮作、间套种植苜蓿、紫云英等绿肥和秸秆还田、压青、客土堆垫等种养结合办法来培肥地力，提高土壤有机质含量，改善土壤结构和理化性状，从而达到改土培肥、提高地力，使土地资源能够可持续利用。根据当地经验，有机肥的使用量3000kg/hm^{2}左右，约合200kg/亩，复垦及管护期施肥3次，培肥后对土地进行翻耕。

3）土地翻耕

因所施肥料随着时间推移，其营养会蒸发流失，为使施肥后肥料营养尽快被土壤吸收，须采取土地翻耕措施。翻耕时耙磨碾压可以松土匀土，使新老土壤掺搅，有利于蓄水保墒，耕翻耙磨碾压，还可以粉碎土块，弥补工程性平整缺陷，提高平整质量。根据土地培肥频率，复垦及管护期土地翻耕3次。

（7）塌陷区道路工程

复垦区原有道路系统比较完善，包含矿山道路、公路用地、城镇村道路用地、农村道路。

2）公路及城镇村道路

矿山开采对项目区现有公路及城镇村道路损坏程度分轻度、中度、重度，地面沉稳后，及时对破坏道路进行维修，保持道路的畅通。修复时以实际宽度为准，路基宽10m，路面宽8m，路面为沥青碎石路面，厚60mm，路基为厚200mm煤矸石路基，具体见图9-7。

结合当地实际情况，路两侧不修排水沟。本方案规划在公路及城镇村道路两侧设置防护林，树种选择胸径35mm裸根速生杨，种植间距2m，挖穴直径0.6m，深0.6m。

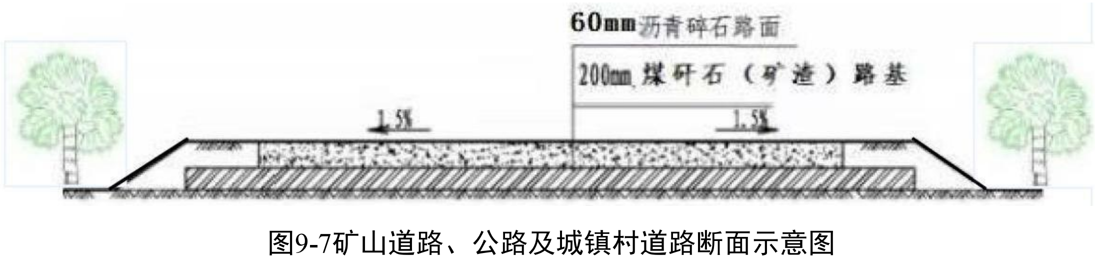


图9-7矿山道路、公路及城镇村道路断面示意图

3）农村道路（田间道）

项目区田间道路较多，能满足生产生活需要，不再新修道路，但地面塌陷必然影响道路的正常使用，地面沉稳后，及时对破坏道路进行维修，保持道路的畅通。修复时以实际宽度为准，路基宽5m，路面宽4m，路面为水泥混凝土路面，厚度为200mm，基层为200mm厚粘土路基，具体见图9-8。

水泥混凝土配料比及材料用量为：纯混凝土强度等级C30水泥强度等级42.5，水灰比0.50，级配为1，石子粒径20mm。

结合当地实际情况，路两侧不修排水沟。本方案规划在公路及城镇村道路两侧设置防护林，树种选择胸径35mm裸根速生杨，种植间距2m，挖穴直径0.6m，深0.6m。

图9-8田间道路面结构设计图

4）生产路

根据现状调查，项目区内的生产路为土质路，均为地块间的连接路，地面塌陷必然影响道路的正常使用，及时对破坏道路进行修复平整，保持道路的畅通。修复时以实际宽度为准，路基宽3m，路面宽2m，素土路面，道路两侧不设防护林，具体见图9-9。

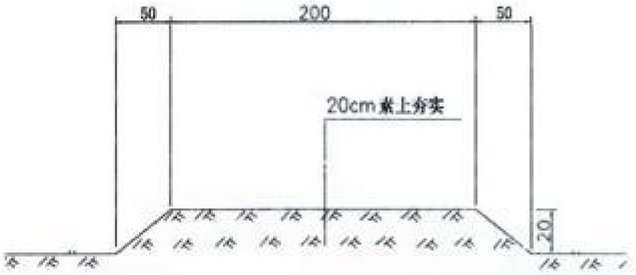


图9-9生产路路面结构设计图

后文涉及到的道路工程修复均采用上述标准。

8）农田水利工程

根据本项目区地形及项目区5年一遇一日暴雨形成的径流深度，结合当地其他土地治理项目修建排水沟经验，项目区内农沟矩形断面，尺寸0.5m×0.5m，见图9-10。损毁的农田水利工程量按照新建工程工程量的30%进行修复，主要工程措施为原混凝土拆除、建筑垃圾清运、沟渠平整、浆砌片石、水泥砂浆抹面等。

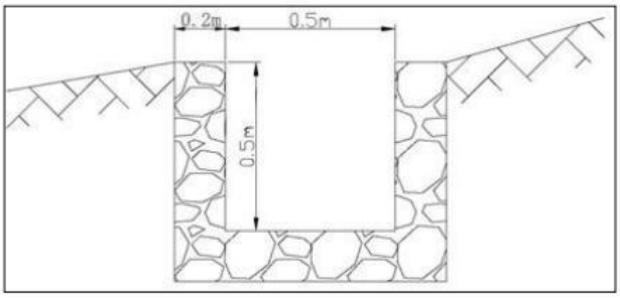


图9-10排水沟及灌溉渠断面设计图

（三）土地复垦主要工程量估算

1、工业广场和矸石堆场工程量估算

邢村煤矿工业广场复垦区含主井工业广场（复垦单元FK1~FK5）、副井工业广场（复垦单元FK6~FK9），主要复垦措施为土地平整、土地翻耕、土壤改良等工程。

邢村煤矿矸石堆场复垦区主井工业场地东北的矸石堆场（复垦单元FK10~FK11）。2020年，邢村煤矿对矸石山进行了场地平整和覆土，覆土厚约0.6m，覆土后种植速生杨，经现场调查由于养护管理不到位，苗木存活率很低。因此，本方案对矸石山场地复垦措施为种植速生杨，并加强养护管理。

a）工业广场土地平整工程量估算

主井工业广场占地面积为4.7813hm²，周边土地类型为旱地；副井工业广场占地面积为0.8442hm²，周边土地类型为旱地。本方案规划后期将主井工业广场和副井工业广场复垦为旱地。由于工业广场被地表建（构）筑物压占，拆除并清理建（构）筑物垃圾后，需对其进行土地平整。见表9-11。

工业广场压占程度为重度，后期土地平整率为100%，经估算，土地平整工程量为5.62hm²。其中巩义市土地平整工程量为5.16hm²，偃师区土地平整工程量为0.46hm²。见表9-11。

表9-11 工业场地土地平整、改良、翻耕工程量估算表

行政区	复垦单元编号	场地	损毁程度	平整面积（hm^2）	土地改良面积（hm^2）	土地翻耕面积（hm^2）	备注
巩义市	FK1~FK5	主井工业广场	重度	4.7813	14.34	14.34	管护期3年， 共施肥3次
	FK6	副井工业广场	重度	0.3826	1.14	1.14	
小计				5.1639	15.48	15.48	
偃师区	FK8~FK9	副井工业广场	重度	0.4616	1.38	1.38	
合计				5.62	16.86	16.86	

b）工业广场及矸石山（复垦单元FK1-FK11）土地翻耕工程工程量估算

该项目对上述主井工业广场、副井工业广场、矸石堆场等已平整后的土地进行土地改良，按200kg/亩标准施有机农家底肥，复垦及管护期3年，施肥3次，需施肥的耕地面积为16.86hm^2。其中巩义市需施肥的耕地面积为15.48hm^2，偃师区需施肥的耕地面积为1.38hm^2。见表9-11。

c）工业广场及矸石堆场（复垦单元FK1-FK11）土地翻耕工程工程量估算

为了增加耕地肥力，工业广场及矸石山土壤培肥后，需及时翻耕，经估算，土地总翻耕面积为16.86hm^2，其中巩义市需土地翻耕面积为15.48hm^2，偃师区需土地翻耕面积为1.38hm^2。见上表9-11。

d）矸石堆场（复垦单元FK10-FK11）复垦工程量

矸石堆场根据土地适宜性评价和公众参与意见复垦为乔木林地。矸石堆场面积为0.8646hm^2，林地种植密度为2m×2m，标准苗木量为2500株/hm^2，则需种植速生杨2150株。为了防止水土流失，林网中撒播草籽，草种选用高丹草、白羊草。经估算，撒播草籽工程量为0.86hm^2。见表9-12。

表9-12 矸石堆场林木补植工程量估算表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	复垦面积（hm^2）	补植林木工程量（株）	播撒草籽工程量（hm^2）	备注
巩义市	矸石堆场	FK10	工业用地	重度	0.0632	0.0632	150	0.0632	
		FK11	采矿用地	重度	0.8013	0.8013	2000	0.8013	
合计					0.8646	0.8646	2150	0.8646	

2、已采塌陷区（复垦单元FK12-FK39）工程量估算

a）已采塌陷区耕地（复垦单元FK12、FK14、FK20、FK27、FK34）表土剥离工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁耕地面

积为20.94hm²，均为重度损毁，依据轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重损毁按破坏面积的60%进行表土剥离原则，经估算知，已采塌陷区耕地表土剥离工程量37692m³，其中巩义市内采塌陷区耕地表土剥离工程量35820m³，偃师区内采塌陷区耕地表土剥离工程量1872m³，见表9-13。

表9-13 已采塌陷区表土剥离、回覆工程量估算表

复垦场地	行政区	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	表土剥离工程量（m^3）	表土回覆工程量（m^3）
已采塌陷区旱地	偃师区	FK12	旱地	重度	1.04	1872	1872
	小计				1.04	1872	1872
	巩义市	FK14	旱地	重度	0.99	1782	1782
		FK20	旱地	重度	3.87	6966	6966
		FK27	旱地	重度	8.53	15354	15354
		FK34	旱地	重度	6.51	11718	11718
	小计				19.9	35820	35820
		合计			20.94	37692	37692

b）已采塌陷区耕地（复垦单元FK12、FK14、FK20、FK27、FK34）土地平整工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁耕地面积为20.94hm²，全部为旱地，且均为重度损毁，依据每亩塌陷地平整土地挖(填)土方量表“轻度损毁区域平整工程量为5.8m³/亩，中度损毁区域平整工程量为11.6m³/亩，重度损毁区域平整工程量为23.3m³/亩”估算知，已采塌陷区耕地土方挖填方工程量7319m³，其中巩义市内已采塌陷区耕地土方挖填方工程量6955m³，偃师区内已采塌陷区耕地土方挖填方工程量364m³，见表9-14。

表9-14 已采塌陷区土地平整及土地翻耕、改良工程量估算表

复垦场地	行政区	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	平整挖方工程量（m^3）	平整填方工程量（m^3）	土地改良面积（hm^2）	土地翻耕面积（hm^2）
已采塌陷区旱地	偃师区	FK12	旱地	重度	1.04	363.48	363.48	0.62	0.62
	小计				1.04	364	364	0.62	0.62
	巩义市	FK14	旱地	重度	0.99	346.01	346.01	0.59	0.59
		FK20	旱地	重度	3.87	1352.57	1352.57	2.32	2.32
		FK27	旱地	重度	8.53	2981.24	2981.24	5.12	5.12
		FK34	旱地	重度	6.51	2275.25	2275.25	3.91	3.91
	小计				19.9	6955	6955	11.94	11.94
		合计			20.94	7319	7319	12.56	12.56

c）已采塌陷区耕地（复垦单元FK12、FK14、FK20、FK27、FK34）表土回覆

工程量估算

土地平整后，将上述表土剥离堆放储存在复垦区周边和零挖（填）线附近的耕层土均匀覆盖在平整后的田面上，采用推土机推运土，覆土厚度0.30m，覆土工程量。已采塌陷区耕地土方挖填方工程量7319m³，其中巩义市内已采塌陷区耕地土方挖填方工程量6955m³，偃师区内已采塌陷区耕地土方挖填方工程量364m³，见表9-11。

d）已采塌陷区耕地（复垦单元FK12、FK14、FK20、FK27、FK34）土壤改良及翻耕工程量估算

该项目对已采塌陷区耕地土地平整区域进行土壤改良，按200kg/亩标准施有机农家底肥，需施肥的耕地面积为12.56hm²，见表9-12。为了增加耕地肥力，土壤改良后，需及时翻耕，经估算，土地总翻耕面积为12.56hm²，见表9-12。其中巩义市需施肥和土地总翻耕面积为11.94hm²，偃师区需施肥和土地总翻耕面积为0.62hm²，

e）已采塌陷区园地（复垦单元FK21、FK28、FK35）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁园地面积为5.2hm²，损毁程度为重度。园地种植密度为2×2m，标准苗木量为165株/亩，参照重度损毁区域按损毁面积的60%补植，则需补植果木量为7723株，全部在巩义市内。详见果木补植工程量估算表9-15。

表9-15 果木补植工程量估算表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁程度	损毁面积（hm²）	复垦面积（亩）	补植工程量（株）	备注
巩义市	已采塌陷区园地	FK21	重度	0.68	6.12	1010	苹果树龄期3年
		FK28	重度	2.71	24.39	4025	
		FK35	重度	1.81	16.29	2688	
合计				5.2	46.8	7723	

f）已采塌陷区林地（复垦单元FK13、FK15、FK16、FK22、FK23、FK29、FK30、FK36）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁林地面积为9.91hm²，其中乔木林地重度损毁面积为8.61hm²，其他林地重度损毁面积为1.30hm²。根据土地复垦适应性评价和公众参与意见，塌陷区内的乔木林地和其他林地均复垦为乔木林地。林地种植密度为2×2m。补植比例：轻度损毁区域按

损毁面积的20%补植，中度损毁区域按损毁面积的40%补植，重度损毁区域按损毁面积的60%补植，标准苗木量为2500株/hm^2，则需补植速生杨14865株，其中巩义市内补植速生杨14790株，偃师区内补植速生杨75株。见表9-14林木补植工程量估算表。

为了防止水土流失，林网中撒播草籽，草种选用高丹草、白羊草。对于补植林地，轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重度损毁按破坏面积的60%撒播草籽。经估算，撒播草籽工程量为5.95hm^2，其中巩义市内撒播草籽工程量为5.92hm^2，偃师区内撒播草籽工程量为0.03hm^2。见表9-16。

表9-16 林木补植工程量估算表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	复垦面积（hm^2）	补植林木工程量（株）	播撒草籽工程量（hm^2）	备注
偃师区	已采塌陷区林地	FK13	乔木林地	重度	0.05	0.03	75	0.03	速生杨(胸径35mm)
		小计			0.05	0.03	75	0.03	
巩义市		FK15	乔木林地	重度	0.2	0.12	300	0.12	
		FK16	其他林地	重度	0.27	0.16	405	0.16	
		FK22	乔木林地	重度	0.7	0.42	1050	0.42	
		FK23	其他林地	重度	0.29	0.17	435	0.17	
		FK29	乔木林地	重度	6.07	3.64	9105	3.64	
		FK30	其他林地	重度	0.74	0.44	1110	0.44	
		FK36	乔木林地	重度	1.59	0.95	2385	0.95	
		小计			9.86	5.92	14790	5.92	
	合计				9.91	5.95	14865	5.95	

g）已采塌陷区草地（复垦单元FK31和FK37）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁草地面积为0.31hm^2（均在巩义市内），均为重度损毁。根据土地复垦适应性评价和公众参与意见，塌陷区内的其他草地复垦为乔木林地。林地种植密度为2×2m。补植比例为损毁其他草地的总面积，标准苗木量为2500株/hm^2，则需补植速生杨775株,撒播草籽工程量为0.19hm^2。见表9-17。

表9-17 草地复垦林地林木补植工程量估算表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	复垦面积（hm^2）	补植林木工程量（株）	播撒草籽工程量（hm^2）	备注
巩义市	已采塌陷区草地	FK31	其他草地	重度	0.13	0.13	325	0.078	速生杨(胸径35mm)
		FK37	其他草地	重度	0.18	0.18	450	0.108	
	合计				0.31	0.31	775	0.19	

h）已采塌陷区采矿用地（复垦单元FK18）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁采矿用地面积为0.73hm²（均在巩义市内），损毁程度为重度。本方案规划矿山闭坑后，拟对采矿用地复垦为旱地，设计采取的复垦措施为土地平整、土地翻耕及土壤改良工程，具体工程量见表9-45。

表9-45 已采塌陷区采矿用地复垦工程量表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm^2）	土地平整（m^2）	土地翻耕面积（hm^2）	土壤改良（hm^2）	复垦方向
巩义市	已采塌陷区采矿用地	FK38	采矿用地	重度	0.73	7300	0.73	0.73	管护期3年，共施肥3次
	合计				0.73	7300	0.73	0.73	

I）已采塌陷区交通运输用地（复垦单元FK19、FK24、FK25、FK32、FK38）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，已采塌陷区损毁交通运输用地面积为1.14hm²（均在巩义市内），其中公路用地重度损毁面积为0.13hm²，农村道路重度损毁面积为1.01hm²。现场踏勘，未见生产路有损毁现象。

道路工程依据损毁程度设计工程量，轻度损毁的道路按照新建工程工程量的20%进行道路修复的工程量估算，中度损毁的道路按照新建工程工程量的40%进行道路修复的工程量估算，重度损毁的道路按照新建工程工程量60%进行道路修复工程量估算。设计公路及城镇村道路路面为沥青碎石路面，田间道为水泥混凝土路面，道路两侧设置一行林带（胸径35mm速生杨），树木间距为2m，工程量见表9-18、9-19。

表9-18 公路及城镇村道路工程量估算表

土地类型	复垦单元	损毁程度	损毁面积（hm^2）	修复面积（hm^2）	宽度（m）	长度（m）	旧路面挖除（m^3）	建筑垃圾清运（m^3）	路床压实（m^2）	煤矸石路基（m^2）	修复路面（m^2）	种树（株）
公路用地	FK19	重度	0.02	0.012	10	12	24	24	120	120	96	12
	FK24	重度	0.11	0.066	10	66	132	132	660	660	528	66
合计			0.13	0.078		78	156	156	780	780	624	78

表9-19 田间路工程量估算表

土地类型	复垦单元	损毁程度	损毁面积（hm^2）	修复面积（hm^2）	宽度（m）	长度（m）	旧路面挖除（m^3）	建筑垃圾清运（m^3）	路床压实（m^2）	素土路基（m^2）	修复路面（m^2）	种树（株）
田间	FK25	重度	0.24	0.144	5	288	288	288	1440	1440	1152	288

路	FK32	重度	0.74	0.444	5	888	888	888	4440	4440	3552	888
	FK38	重度	0.03	0.018	5	36	264	264	180	180	144	36
合计			1.01	0.606	15	1212	1440	1440	6060	6060	4848	1212

3、拟采塌陷区（复垦单元FK40-FK55）工程量估算

a）拟采塌陷区耕地（复垦单元FK40h和FK49）表土剥离工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，拟采塌陷区损毁耕地面积为17.18hm^2（均在巩义市内），重度损毁旱地积17.18hm^2，依据重损毁按破坏面积的60%进行表土剥离原则，经估算知，拟采塌陷区耕地表土剥离工程量361158m^3，见表9-20。

表9-20 已采塌陷区表土剥离、回覆工程量估算表

复垦场地	复垦单元编号	损毁程度	损毁面积（hm^2）	表土剥离工程量（m^3）	表土回覆工程量（m^3）
拟采塌陷区	FK40	重度	9.99	17982	17982
	FK49	重度	7.19	12942	12942
	合计		17.18	30924	30924

b）拟采塌陷区耕地（复垦单元FK40h和FK49）土地平整工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，拟采塌陷区损毁耕地面积为17.18hm^2，重度损毁旱地积17.18hm^2，依据每亩塌陷地平整土地挖(填)土方量表“重度损毁区域平整工程量为23.3m^2/亩”估算知，拟采塌陷区耕地土地挖填方工程量为6004m^3，土地改良工程量10.31hm^2，土地翻耕工程量为10.31hm^2。见表9-21。

表9-21 拟采塌陷区土地平整及土壤改良、土地翻耕工程量估算表

复垦场地	复垦单元编号	损毁程度	损毁面积（hm^2）	平整挖方工程量（m^3）	平整填方工程量（m^3）	土地翻耕面积（hm^2）	土地改良面积（hm^2）
拟采塌陷区	FK40	重度	9.99	3492	3492	5.99	5.99
	FK49	重度	7.19	2513	2513	4.31	4.31
	合计		17.18	6004	6004	10.31	10.31

c）拟采塌陷区耕地（复垦单元FK40h和FK49）表土回覆工程量估算

土地平整后，将上述表土剥离堆放储存在复垦区周边和零挖（填）线附近的耕层土均匀覆盖在平整后的田面上，采用推土机推运土，覆土厚度0.30m，覆土工程量见表9-21。

d）已采塌陷区耕地（复垦单元FK40h和FK49）土壤改良及翻耕工程量估算

该项目对已采塌陷区耕地土地平整区域进行土壤改良，按200kg/亩标准施有机农家底肥，需施肥的耕地面积为10.31hm²，见表9-19。为了增加耕地肥力，土壤改良后，需及时翻耕，经估算，土地总翻耕面积为10.31hm²，见表9-19。

e）拟采塌陷区园地（复垦单元FK41、FK50）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，拟采塌陷区损毁园地面积为2.07hm²，损毁程度为重度。园地种植密度为2×2m，标准苗木量为165株/亩，参照重度损毁区域按损毁面积的60%补植，则需补植果木量为3075株，全部在巩义市内。详见果木补植工程量估算表9-22。

表9-22 果木补植工程量估算表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁程度	损毁面积（hm²）	复垦面积（亩）	补植工程量（株）	备注
巩义市	拟采塌陷区园地	FK41	重度	0.42	3.78	624	苹果树龄期3年
		FK50	重度	1.65	14.85	2451	
合计				2.07	18.63	3075	

f）拟采塌陷区林地（复垦单元FK42、FK43、FK51）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，拟采塌陷区损毁林地面积为5.18hm²，其中乔木林地重度损毁面积为5.18hm²，其他林地重度损毁面积为0.003hm²。根据土地复垦适应性评价和公众参与意见，塌陷区内的乔木林地和其他林地均复垦为乔木林地。林地种植密度为2×2m。补植比例：轻度损毁区域按损毁面积的20%补植，中度损毁区域按损毁面积的40%补植，重度损毁区域按损毁面积的60%补植，标准苗木量为2500株/hm²，则需补植速生杨7775株。见表9-23林木补植工程量估算表。

为了防止水土流失，林网中撒播草籽，草种选用高丹草、白羊草。对于补植林地，轻度损毁按破坏面积的20%，中度损毁按破坏面积的40%，重度损毁按破坏面积的60%撒播草籽。经估算，撒播草籽工程量为3.11hm²。见表9-23。

表9-23 林木补植工程量估算表

行政区	复垦场地	复垦单元编号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm²）	复垦面积（hm²）	补植林木工程量（株）	播撒草籽工程量（hm²）	备注
巩义市	拟采塌陷区林地	FK42	乔木林地	重度	3.88	2.33	5820	2.33	
		FK43	其他林地	重度	0.003	0.001	5	0.001	
		FK51	乔木林地	重度	1.3	0.78	1950	0.78	
合计					5.18	3.11	7775	3.11	

e）村庄拆迁复垦工程（复垦单元FK45、FK52）工程量估算

本项目目前仅邢村和龙头谷村部分村民进行搬迁，塌陷损毁涉及地类面积为1.82hm²，本方案设计对搬迁后的遗留地进行复垦，复垦目标为旱地，复垦工程措施为土地平整、土地翻耕、土壤改良工程，复垦及管护期3年，共施肥3次，具体工程量见表9-24。

表9-24拟采塌陷区村庄拆迁地复垦工程量表

复垦场地	复垦单元编号	损毁类型	损毁面积（hm²）	土地平整（m²）	土地翻耕面积（hm²）	土壤改良（hm²）	备注
拟采塌陷区	FK45	农村宅基地	1.76	17600	5.28	5.28	管护期3年，共施肥3次
	FK52	农村宅基地	0.06	600	0.18	0.18	
合计			1.82	18200	5.46	5.46	

f）拟采塌陷区交通运输用地（复垦单元FK111-FK116）复垦工程量估算

由“损毁区最终复垦方向及复垦单元结果表”知，拟采塌陷区损毁交通运输用地面积为0.35hm²，其中公路用地重度损毁面积为0.002hm²，城镇村道路用地重度损毁面积为0.19hm²，田间路重度损毁面积为0.16hm²。道路工程依据损毁程度设计工程量，重度损毁的道路按照新建工程工程量的60%进行道路修复的工程量估算。设计公路及城镇村道路路面为沥青碎石路面，田间路为水泥混凝土路面，道路两侧设置一行林带（胸径35mm速生杨），树木间距为2m，具体工程量见表9-25、9-26。

表9-25公路及城镇村道路工程量估算表

土地类型	复垦单元	损毁程度	损毁面积（hm²）	修复面积（hm²）	宽度（m）	长度（m）	旧路面挖除（m³）	建筑垃圾清运（m³）	路床压实（m²）	煤矸石路基（m²）	修复路面（m²）	种树（株）
公路用地	FK46	重度	0.002	0.0012	10	1.2	2.4	2.4	12	12	9.6	2
	FK47	重度	0.19	0.114	10	114	228	228	1140	1140	912	114
合计			0.192	0.1152		115.2	230.4	230.4	1152	1152	921.6	116

表9-26田间路工程量估算表

土地类型	复垦单元	损毁程度	损毁面积（hm²）	修复面积（hm²）	宽度（m）	长度（m）	旧路面挖除（m³）	建筑垃圾清运（m³）	路床压实（m²）	素土路基（m²）	修复路面（m²）	种树（株）
田间路	FK48	重度	0.16	0.096	5	192	192	192	960	960	768	192
	FK54	重度	0.12	0.072	5	144	144	144	720	720	576	144
合计			0.28	0.168		336	336	336	1680	1680	1344	336

4、土地复垦工程量汇总

综上所述，邢村煤矿项目区土地复垦工程量汇总见表9-27和9-28。

表9-27巩义市境内土地复垦工程量汇总表

位置	工程	单位	工程量
矸石堆场	种植（速生杨）	100株	21.50
	播撒草籽	hm^2	0.86
主井工业广场	土地平整	$100m^2$	478
	土壤改良	hm^2	14.34
	土地翻耕	hm^2	14.34
副井工业广场	土地平整	$100m^2$	38
	土壤改良	hm^2	1.14
	土地翻耕	hm^2	1.14
已采塌陷区采矿用地	土地平整	$100m^2$	73.00
	土壤改良	hm^2	0.73
	土地翻耕	hm^2	0.73
已采塌陷区耕地	表土剥离	$100m^3$	358.20
	平整挖方	$100m^3$	69.55
	平整填方	$100m^3$	69.55
	表土回覆	$100m^3$	358.20
	土壤改良	hm^2	11.94
	土地翻耕	hm^2	11.94
已采塌陷区园地、林地、草地	种植（苹果）	100株	77.23
	种植（速生杨）	100株	155.65
	播撒草籽	hm^2	6.13
已采塌陷区公路及城镇村道路	沥青路面拆除	$10m^3$	15.6
	建筑垃圾清运	$100m^3$	1.56
	路床压实	$1000m^2$	0.78
	煤矸石（矿渣）路基	$1000m^2$	0.78
	沥青碎石路面	$1000m^2$	0.62
	种植（速生杨）	100株	0.78
已采塌陷区田间道	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	14.40
	建筑垃圾清运	$100m^3$	14.40
	路床压实	$1000m^2$	6.06
	素土路基	$1000m^2$	6.06
	水泥混凝土路面	$1000m^2$	4.85
	种植（速生杨）	100株	12.12
拟采塌陷区耕地	表土剥离	$100m^3$	309.24
	平整挖方	$100m^3$	60.04
	平整填方	$100m^3$	60.04
	表土回覆	$100m^3$	309.24

	土壤改良	hm^2	10.31
	土地翻耕	hm^2	10.31
拟采塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	30.75
	种植（速生杨）	100株	77.75
	播撒草籽	hm^2	3.11
拟采塌陷区邢村和龙头谷部分农村宅基地复垦工程	土地平整	$100m^2$	182
	土壤改良	hm^2	5.46
	土地翻耕	hm^2	5.46
拟采塌陷区公路及城镇村道路	沥青路面拆除	$10m^3$	23.04
	建筑垃圾清运	$100m^3$	2.304
	路床压实	$1000m^2$	1.152
	煤矸石（矿渣）路基	$1000m^2$	1.152
	沥青碎石路面	$1000m^2$	0.921
	种植（速生杨）	100株	1.16
拟采塌陷区田间道	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	3.36
	建筑垃圾清运	$100m^3$	3.36
	路床压实	$1000m^2$	1.68
	素土路基	$1000m^2$	1.68
	水泥混凝土路面	$1000m^2$	1.34
	种植（速生杨）	100株	3.36

表9-28偃师区境内土地复垦工程量汇总表

位置	工程	单位	工程量
副井工业广场	土地平整	$100m^2$	46
	土壤改良	hm^2	1.38
	土地翻耕	hm^2	1.38
已采塌陷区耕地	表土剥离	$100m^3$	18.72
	平整挖方	$100m^3$	3.63
	平整填方	$100m^3$	3.63
	表土回覆	$100m^3$	18.72
	土壤改良	hm^2	0.62
	土地翻耕	hm^2	0.62
已采塌陷区园地、林地、草地	种植（速生杨）	100株	0.75
	播撒草籽	hm^2	0.03

九、地质环境与土地复垦监测

（一）矿山地质环境监测

1、矿山地质环境监测目标任务

矿山地质环境监测目标是通过实时监测，可以动态了解监测点情况，做到及时预防，避免地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏等的发生。主要任务是：在采空区设置地裂缝监测点；在工业场地存在崩塌、滑坡安全隐患的区

域设置崩塌、滑坡监测点；对矸石堆场区域设置地形地貌景观破坏监测点；在开采区域设置地下水监测点。实时掌握各区域矿山地质环境的变化，做好早监测早预防的效果。

2、矿山地质环境监测工程措施

（1）泥石流监测工程

①监测内容

监测矸石堆场的稳定情况，降雨、流水对矸石堆场的冲刷和掏蚀能力，矸石堆场的容积、高度及边坡的滑移变形情况。

②监测方法与监测点布设

监测网点布设在有松散堆积物的地段及矸石堆场，矸石堆场的四周及拦挡结构处设置监测点，打入检测桩。用钢尺测量矸石堆场上部裂缝的水平位移值或拦挡结构的变动情况。在每个矸石堆场设置1个监测点。

③监测频率

一般情况下每两个月监测一次，雨季应加密观测次数，汛期（7～9）每月监测2次。

(2)崩塌、滑坡监测工程

①监测内容

监测工业场地边坡的稳定性。

②监测方法与监测点布设

宜在工业场地内变化明显的地段设置固定点，多采用常规的崩塌变形追踪地质调查法，进行人工巡视，定期监测崩塌体出现的各种细微变化。每个工业场地布设1个监测点。

③监测频率

正常情况下2个月监测1次，汛期（7～9）每月监测2次。

（3）采空塌陷、地裂缝监测工程

①监测内容

监测两个预测塌陷区采空塌陷面积、塌陷深度、塌陷速度，分析塌陷趋势；监测地裂缝走向、宽度、长度、深度、两侧相对位移等，并分析发展趋势。

②监测方法与监测点布设

采空塌陷、地裂缝监测采取专业监测与简易监测相结合方式开展。在矿区周边设立水准基点网，用全站仪、GPS等仪器、木桩对塌陷、地裂缝的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行监测。

监测网点的布设原则上以达到基本控制塌陷区的形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜。监测点在塌陷区中心、过渡区和边缘地方采用十字型布设，能够较好的控制受塌陷影响的村庄、道路和塌陷区边缘等处。根据开采进度情况，分区、分期布设，逐步增加，直到完成全部监测点的布设。预测塌陷区内确定布置1条纵监测线，1条横线监测线，共布设10个监测点。

③监测频率

每个两个月监测1次，发现采空塌陷、地裂缝时加大监测频率，做好监测记录，出现异常立即上报。

（4）含水层监测工程

①监测内容

主要监测评估区含水层的地下水位疏干排水量及地下水水质变化。

②监测方法与监测点布设

水质监测是通过采取水样，对其化学成分进行监测，重点对矿井排水的污染组份进行监测，评估区布设监测点2个。

③监测频率

水位正常情况下每年监测6次，及枯水期、丰水期各多检测1次；水质监测每年测1次。

（5）水土污染监测工程

①监测内容

主要监测评估区Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Hg等7种元素的赋存情况及场地水土污染情况。

②监测方法与监测点布设

水土污染监测是通过采取水样及原状土样，对其化学成分进行监测，重点对矿井排水的污染组份进行监测。

③监测频率

每3个月监测1次。

3、矿山地质环境监测工程量

（1）泥石流监测工程量

在矸石堆场设置1个监测点，每个监测点每年监测10次，监测年限11年，共计110点次。

（2）崩塌、滑坡监测工程量

在主井工业场地和副井工业场地各设置1监测点，对两个工业场地同时进行监测，每个监测点每年监测10次，监测年限6年，共计120点次。

（3）采空塌陷、地裂缝监测工程量

12采区东南塌陷区和12采区西南塌陷区各设置1条纵向、1条横向监测线，在监测线布置5个监测点，每个监测点每年监测6次，监测年限6年，共计360点次。

（4）含水层监测工程量

在邢村和李窑各设置监测点1个，每个监测点每年监测9次，监测年限6年，含水层监测共计108次。

（5）水土污染监测工程量

评估区设置监测点2个，1个监测点每年监测4次，监测年限11年，水土污染监测共计88次。

表9-29 矿山地质环境监测工程量汇总表

<table>
<tr><th>行政区</th><th>序号</th><th>工程名称</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="5">巩义市</td><td>1</td><td>地裂缝监测</td><td>点次</td><td>360</td><td>人工巡检，按2个月监测一次</td></tr>
<tr><td>2</td><td>泥石流监测</td><td>点次</td><td>110</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>崩塌、滑坡监测</td><td>点次</td><td>120</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>浅层地下水及矿井排水水质监测</td><td>次</td><td>108</td><td>地面有矿井水质观测系统动态监测矿井下排水水质；承压地下水位随矿井现有井下地下水位观测系统井下地下水水位、水量，不再单列。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>水土污染监测</td><td>点次</td><td>88</td><td></td></tr>
</table>

（二）矿区土地复垦监测技术措施

1、土壤质量监测

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层的厚度、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮

含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年一次，监测持续时间为管护期3a。

（2）植被复垦效果监测

复垦为林地的植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为牧草地的植被监测内容，为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法，监测频率为每季度一次，监测持续时间为管护期3a。

2、矿区土地复垦监测主要工作量

（1）土壤质量监测

复垦区内，按复垦后面积布设土壤质量监测点，平均每25hm²布设1个采样点。监测次数为：每年监测次数×监测持续时间×采样点数。

本方案拟在巩义市鲁庄镇设置复垦责任区7块，其中主井工业广场面积4.7813hm²，设1个监测点；矸石堆场面积0.8646hm²，设1个监测点；11采区已采塌陷区面积9.36hm²，设1个监测点；12采区东已采塌陷区面积13.1592hm²，设1个监测点；12采西东已采塌陷区面积19.6580hm²，设1个监测点；12采区东南拟采塌陷区面积16.5046hm²，设1个监测点；12采区西南拟采塌陷区面积10.4084hm²，设1个监测点。综上所述，共设置监测点7个。每年监测1次，监测3年，共监测21点次，工程量见表9-30。

本方案拟在偃师区设置复垦责任区1块，其中副井工业广场面积0.8442hm²，设1个监测点。每年监测1次，监测3年，共监测3点次，工程量见表9-30。

（2）植被复垦效果监测

植被效果监测主要针对园地、林地、草地区，按复垦后面积布设植被效果监测，平均每25hm²布设1个采样点。监测次数为：每年监测次数×监测持续时间×采样点数。

巩义市鲁庄镇已采塌陷区面积38.53hm²，拟采塌陷区面积26.91hm²，塌陷区总面积65.4489hm²，设3个监测点，每年监测4次，监测3年，共监测36次，工程量见表9-30。

邢村煤矿位于偃师区内的主要以副井工业场地南部，面积0.46hm²,闭坑后工业场地拆除，复垦为旱地，共设置监测点1个，每年监测4次，监测3年，共监

测12次，工程量见表9-30。

表9-30 矿山土地复垦监测主要工程量

区划	监测项目	监测点数（个）	监测频率（次/a）	监测持续时间	监测次数（点次）
巩义市	土壤质量监测	7	1	3	21
	植被复垦效果监	3	4	3	36
偃师区	土壤质量监测	1	1	3	3
	植被复垦效果监	1	4	3	12

十、管理维护

根据土地复垦管护措施工程设计，计算确定林地管护工程量。

（一）灌溉养护

按照当地调查，复垦后园木及林木按照种树株数，园地、林地灌溉标准为100L/棵•次，即0.1m^3/棵•次。根据工程量测算，复垦责任范围内共补植乔木及灌木25565棵（偃师区75株，巩义市25490株）、果树10798棵（全部在巩义市境内），林地每年需灌溉7次，园地每个月灌溉一次，一年灌溉12次，养护期3年。

故预测偃师区3a管护期总需水：

0.1m^3/a×75×7次×3a=157.5m^3；

预测巩义市鲁庄镇塌陷区林地3a管护期总需水：

0.1m^3/a×25490×7次×3a+0.1m^3/a×10798×12次×3a=92401.8m^3。

（二）病虫害防治

矿山共复垦园地及林地23.53hm^2，其中巩义市复垦园地及林地23.48hm^2，偃师区复垦林地0.05hm^2，每年杀虫一次，每次用量为2.3L/hm^2，管护期3年，则巩义市喷洒杀虫剂共计162.01L，偃师区喷洒杀虫剂共计0.35L。

（三）人工养护

园地及林地人工养护面积23.53hm^2，其中巩义市复垦园地及林地23.48hm^2，偃师区复垦林地0.05hm^2，每公顷林地每年需要15个工日，时间为3年。因此，巩义市复垦园林地需人工养护共1057个工日，偃师区复垦园林地需人工养护共3个工日。

（四）主要工程量

主要工程量见表9-31。

表9-31 监测和管护工程量表

区划	序号	复垦工程	单位	工程量	备注
巩义市	1	灌溉工程	m^3	92401.8	
	2	病虫害防治	L	162.01	
	3	人工养护	工日	1057	
偃师区	1	灌溉工程	m^3	157.5	
	2	病虫害防治	L	0.35	
	3	人工养护	工日	3	

第十章　矿山生态保护、修复与土地复垦工程总体部署

一、总体工程部署

（一）矿山地质环境治理总体部署

本方案部署矿山地质环境保护预防工程1个，矿山地质灾害治理工程1个，地形地貌景观修复工程4个，矿山地质环境监测工程4个。矿山地质环境保护预防工程为塌陷区警示工程；地质灾害治理工程为地裂缝治理工程；地形地貌景观修复工程为村庄搬迁拆除工程、工业广场建（构）筑物拆除、垃圾清运、封井回填工程；矿山地质环境监测工程为地质灾害监测、地下水位、地下水质、水土污染监测工程。

（二）土地复垦工作总体部署

根据工作手段，本项目复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测及管护工程。其中土壤重构工程7项，主要为表土剥离、平整挖方、平整填方、表土回覆、土地平整、土地翻耕、土壤改良工程；植被重建工程2项，主要为植被恢复过程的种植速生杨、播撒草籽；配套工程1项，主要为交通道路修复工程；监测工程2项，主要为土壤质量监测及植被恢复效果监测；管护工程3项，主要为管护期灌溉工程、病虫害防治及人工养护。

二、分期、分区实施方案

（一）矿山地质环境治理工程

根据本项目矿产资源开发利用方案、评估区矿山地质环境问题类型、矿山地质环境影响评估结果、矿山地质环境保护与治理分区结果，提出分期、分区实施方案。

近期（2024年4月到2028年12月）：为期4.3年，按照恢复治理工程与主体工程“三同时”的原则，在近五年内，主要任务是：建立进入采空警示牌6块；对稳定的塌陷区进行综合治理；建立矿区地质灾害监测、地下水位、地下水质、水土污染监测网络。见表10-1。

中远期（2029年1月到2034年6月）：为期5.5年，主要任务有：建立进入采空警示牌2块；完善矿山地质灾害、地下水监测网络；优化地质灾害预警体系；对地面塌陷区及地裂缝进行综合治理；对工业场地及塌陷区搬迁的村庄进行拆

除；加强对地质灾害监测、地下水位、地下水质、水土污染的监测。

矿方对地质环境保护与恢复治理经费进度应与地质环境保护与恢复治理工程具体时间一致，本方案年度工程量的进度安排见表10-1、10-2。

表10-1 巩义市矿山地质环境治理实施计划安排表

年份	治理区域	主要工程措施	单位	工程量
2024.8-2024.12	预测塌陷区	警示牌	个	6
		表土剥离（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
		土方回填（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2025.1-2025.12	预测塌陷区	警示牌	个	2
		表土剥离（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
		土方回填（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2026.1-2026.12	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
		土方回填（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2027.1-2027.12	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
		土方回填（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2028.1-2028.12	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
		土方回填（熟土）	100m³	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
中远期2029.1-2034.6	预测塌陷区、工业广场、邢村、	表土剥离（熟土）	100m³	37.38
		地裂缝充填（填方）	100m³	30.78

	龙头谷村	土方回填（熟土）	100m³	37.38
		建筑物拆除	100m²	176.50
		垃圾清运	100m³	105.90
		浇注混凝土	100m³	0.782
		客土	100m³	0.131
		井筒填充废石	100m³	64.52
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	60
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	48
		浅层地下水水质监测	点次	18

表10-2 偃师区矿山地质环境治理实施计划安排表

年份	治理区域	主要工程措施	单位	工程量
中远期2029.1-2034.6	副井工业场地	建筑物拆除	100m²	9.50
		垃圾清运	100m³	5.70
		浇注混凝土	100m³	0.588
		客土	100m³	0.098
		井筒填充废石	100m³	32.77

（二）矿山土地复垦工程

本着“预防为主、防治结合，在开发中保护、在保护中开发”的原则，并根据开发设计的开采顺序，将土地复垦工作划分为2个阶段，阶段工作安排如下：

第一阶段（2024.8-2028.12）：为期4.3年，该阶段是矿山的生产阶段，复垦已损毁11采区塌陷区和12采区已采塌陷区达到稳沉的部分，对已塌陷区内的道路进行修复，以及对矸石堆场进行复垦，并布置监测点，实施监测，并对复垦的旱地、果园和乔木林地进行管护，并对复垦效果进行监测。

第二阶段（2029.1-2034.6）：为期5.5年，该阶段为矿山土地全面复垦和管护期。包括对12拟采塌陷区域及主、副井工业广场和预测塌陷区未复垦区域的全面复垦，各阶段配套对复垦后的耕地、林地和草地进行管护，并对复垦效果进行监测。

土地复垦工程各阶段工作安排见下表10-3、10-4。

表10-3 巩义市土地复垦工程各阶段工作安排表

阶段	年份	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第一阶段	2024.8-2024.12	矸石堆场	种植（速生杨）	100株	21.5
			播撒草籽	hm²	0.86
		11采区东、西塌陷区旱地	表土剥离	100m²	87.48
			平整挖方	100m³	16.99
			平整填方	100m³	16.99
			表土回覆	100m³	87.48
			土地翻耕	hm²	2.92
			土壤培肥	hm²	2.92

		11采区东、西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	10.1
			种植（速生杨）	100株	21.68
			播撒草籽	hm^2	1.28
		11采区东、西塌陷区采矿用地	土地平整	100m^2	73
			土壤改良	hm^2	0.73
			土地翻耕	hm^2	0.73
		11采区东、西塌陷区公路及交通道路	沥青路面拆除	10m^3	15.6
			建筑垃圾清运	100m^3	1.56
			路床压实	1000m^2	0.78
			煤矸石（矿渣）路基	1000m^2	0.78
			沥青碎石路面	1000m^2	0.624
			种植（速生杨）	100株	0.78
		11采区东、西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m^3	2.88
			建筑垃圾清运	100m^3	2.88
			路床压实	1000m^2	1.44
			素土路基	1000m^2	1.44
			水泥混凝土路面	1000m^2	1.152
			种树（速生杨）	100株	2.88
		土壤质量监测		次	1
		植被复垦效果监测		次	2
		灌溉工程		100m^3	70.18
		病虫害防治		L	8.86
		人工养护		工日	58
	2025.1-2025.12	12采区西塌陷区旱地	表土剥离	100m^2	76.77
			平整挖方	100m^3	14.91
			平整填方	100m^3	14.91
			表土回覆	100m^3	76.77
			土地翻耕	hm^2	2.56
			土壤培肥	hm^2	2.56
		12采区西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	20.12
			种植（速生杨）	100株	52.05
			播撒草籽	hm^2	2.08
		12采区西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m^3	4.44
			建筑垃圾清运	100m^3	4.44
			路床压实	1000m^2	2.22
			素土路基	1000m^2	2.22
			水泥混凝土路面	1000m^2	1.78
			种树（速生杨）	100株	4.44
		土壤质量监测		次	2
		植被复垦效果监测		次	4
		灌溉工程		100m^3	120.76
		病虫害防治		L	14.75
		人工养护		工日	96
	2026.1-2026.12	12采区西塌陷区旱地	表土剥离	100m^2	76.77
			平整挖方	100m^3	14.91

			平整填方	$100m^3$	14.91
			表土回覆	$100m^3$	76.77
			土地翻耕	hm^2	2.56
			土壤培肥	hm^2	2.56
		12采区西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	20.12
			种植（速生杨）	100株	52.05
			播撒草籽	hm^2	2.08
		12采区西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	4.44
			建筑垃圾清运	$100m^3$	4.44
			路床压实	$1000m^2$	2.22
			素土路基	$1000m^2$	2.22
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	1.78
			种树（速生杨）	100株	4.44
		土壤质量监测		次	3
		植被复垦效果监测		次	6
		灌溉工程		$100m^3$	171.34
		病虫害防治		L	20.64
		人工养护		工日	134
	2027.1-2027.12	12采区东塌陷区旱地	表土剥离	$100m^2$	58.59
			平整挖方	$100m^3$	11.38
			平整填方	$100m^3$	11.38
			表土回覆	$100m^3$	58.59
			土地翻耕	hm^2	1.95
			土壤培肥	hm^2	1.95
		12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	13.44
			种植（速生杨）	100株	13.28
			播撒草籽	hm^2	0.53
		12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	0.18
			建筑垃圾清运	$100m^3$	0.18
			路床压实	$1000m^2$	0.09
			素土路基	$1000m^2$	0.09
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	0.07
			种树（速生杨）	100株	0.18
		土壤质量监测		次	3
		植被复垦效果监测		次	6
		灌溉工程		$100m^3$	126.58
		病虫害防治		L	16.27
		人工养护		工日	106
	2028.1-2028.12	12采区东塌陷区旱地	表土剥离	$100m^2$	58.59
			平整挖方	$100m^3$	11.38
			平整填方	$100m^3$	11.38
			表土回覆	$100m^3$	58.59
			土地翻耕	hm^2	1.95
			土壤培肥	hm^2	1.95
		12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	13.44
			种植（速生杨）	100株	13.28

			播撒草籽	hm^2	0.53
		12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	0.18
			建筑垃圾清运	$100m^3$	0.18
			路床压实	$1000m^2$	0.09
			素土路基	$1000m^2$	0.09
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	0.07
			种树（速生杨）	100株	0.18
		土壤质量监测		次	4
		植被复垦效果监测		次	8
		灌溉工程		$100m^3$	101.42
		病虫害防治		L	14.87
		人工养护		工日	97
第二阶段	2029.1-2034.6	12采区东塌陷区旱地	土地平整	$100m^2$	817
			表土剥离	$100m^2$	309.24
			平整挖方	$100m^3$	60.04
			平整填方	$100m^3$	60.04
			表土回覆	$100m^3$	309.24
			土地翻耕	hm^2	31.25
			土壤培肥	hm^2	31.25
		12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	30.74
			种植（速生杨）	100株	77.75
			播撒草籽	hm^2	3.11
		12采区东塌陷区公路及交通道路	沥青路面拆除	$10m^3$	23.04
			建筑垃圾清运	$100m^3$	2.3
			路床压实	$1000m^2$	1.15
			煤矸石（矿渣）路基	$1000m^2$	1.15
			沥青碎石路面	$1000m^2$	0.92
			种植（速生杨）	100株	1.15
		12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	1.92
			建筑垃圾清运	$100m^3$	1.92
			路床压实	$1000m^2$	0.96
			素土路基	$1000m^2$	0.96
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	0.77
			种树（速生杨）	100株	1.92
		土壤质量监测		次	11
		植被复垦效果监测		次	22
		灌溉工程		$100m^3$	335.31
		病虫害防治		L	86.97
		人工养护		工日	569

表10-4 偃师区土地复垦工程各阶段工作安排表

阶段	位置	工程	单位	工程量
第一阶段（2024.4-2028.12）	已采塌陷区耕地	表土剥离	$100m^3$	18.72
		平整挖方	$100m^3$	3.63
		平整填方	$100m^3$	3.63

		表土回覆	$100m^3$	18.72
		土壤改良	hm^2	0.62
		土地翻耕	hm^2	0.62
	已采塌陷区园地、林地、草地	种植（速生杨）	100株	0.75
		播撒草籽	hm^2	0.03
	监测与管护工程	土壤质量监测	点·次	3
		复垦植被监测	点·次	12
		灌溉工程	$100m^3$	157.5
		病虫害防治	L	0.35
		人工养护	工日	3
第二阶段（2029.1-2034.6）	副井工业广场	土地平整	$100m^2$	46
		土壤改良	hm^2	1.38
		土地翻耕	hm^2	1.38

三、近年度工作安排

（一）矿山地质环境保护与恢复治理阶段近期工作计划

矿山地质环境保护与恢复治理是一个动态的工程，不同的治理和保护措施要根据矿山建设的不同阶段而进行施工，矿山地质环境保护措施在矿山建设过程中分阶段进行。近期每一年度治理工作安排具体如下（近期治理工作均在巩义市境内，偃师区治理工作均在中远期实施）：

2024.8-2024.12：主要在预测塌陷区周边设置警示牌；对已采区及其影响区开展地裂缝治理，矿山地质环境监测工程等。

2025.1-2025.12：主要在预测塌陷区周边设置警示牌；对已采区及其影响区开展地裂缝治理，继续矿山地质环境监测。

2026.1-2026.12：主要在预测塌陷区周边设置警示牌；对已采区及其影响区开展地裂缝治理，继续矿山地质环境监测，消除地质灾害隐患。

2027.1-2027.12：主要在预测塌陷区周边设置警示牌；对已采区及其影响区开展地裂缝治理，继续矿山地质环境监测。

2028.1-2028.12：主要在预测塌陷区周边设置警示牌；对已采区及其影响区开展地裂缝治理，继续矿山地质环境监测。

工程量详见表10-5。

表10-5　巩义市矿山地质环境治理实施计划安排表

年份	治理区域	主要工程措施	单位	工程量
2024.8-2024.12	预测塌陷区	警示牌	个	6
		表土剥离（熟土）	$100m^3$	37.33

		地裂缝充填（填方）	$100m^3$	30.81
		土方回填（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2025.1-2025.12	预测塌陷区	警示牌	个	2
		表土剥离（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝充填（填方）	$100m^3$	30.81
		土方回填（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2026.1-2026.12	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝充填（填方）	$100m^3$	30.81
		土方回填（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2027.1-2027.12	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝充填（填方）	$100m^3$	30.81
		土方回填（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18
2028.1-2028.12	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝充填（填方）	$100m^3$	30.81
		土方回填（熟土）	$100m^3$	37.33
		地裂缝监测	点次	60
		泥石流监测	点次	10
		崩塌、滑坡监测	点次	20
		水土污染监测	点次	8
		浅层地下水水质监测	点次	18

（二）矿山土地复垦工程治理阶段近期工作计划

矿山土地复垦措施在矿山建设过程中分阶段进行。近期每一年度治理工作安排具体如下：

2024.8-2024.12：主要在矸石山开展植被重建工程，以及在11采区东和11采区西老采区（包括巩义市境内和偃师区境内）开展土壤重构、植被重建、道路、监测及管护工程。

2025.1-2025.12：主要在12采区西老塌陷区内开展土壤重构、植被重建、

道路、监测及管护工程。

2026.1-2026.12：主要继续在12采区西老塌陷区内开展土壤重构、植被重建、道路、监测及管护工程。

2027.1-2027.12：主要在12采区东老塌陷区内开展土壤重构、植被重建、道路、监测及管护工程。

2028.1-2028.12：主要继续在12采区东老塌陷区内开展土壤重构、植被重建、道路、监测及管护工程。

工程量详见表10-6、10-7。

表10-6 巩义市土地复垦工程各阶段工作安排表

阶段	年份	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第一阶段	2024.4-2024.12	矸石堆场	种植（速生杨）	100株	21.5
			播撒草籽	hm^2	0.86
		11采区东、西塌陷区旱地	表土剥离	$100m^2$	87.48
			平整挖方	$100m^3$	16.99
			平整填方	$100m^3$	16.99
			表土回覆	$100m^3$	87.48
			土地翻耕	hm^2	2.92
			土壤培肥	hm^2	2.92
		11采区东、西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	10.1
			种植（速生杨）	100株	21.68
			播撒草籽	hm^2	1.28
		11采区东、西塌陷区采矿用地	土地平整	$100m^2$	73
			土壤改良	hm^2	0.73
			土地翻耕	hm^2	0.73
		11采区东、西塌陷区公路及交通道路	沥青路面拆除	$10m^3$	15.6
			建筑垃圾清运	$100m^3$	1.56
			路床压实	$1000m^2$	0.78
			煤矸石（矿渣）路基	$1000m^2$	0.78
			沥青碎石路面	$1000m^2$	0.624
			种植（速生杨）	100株	0.78
		11采区东、西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	2.88
			建筑垃圾清运	$100m^3$	2.88
			路床压实	$1000m^2$	1.44
			素土路基	$1000m^2$	1.44
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	1.152
			种树（速生杨）	100株	2.88
		土壤质量监测		次	1
		植被复垦效果监测		次	2
		灌溉工程		$100m^3$	70.18
		病虫害防治		L	8.86

		人工养护		工日	58
	2025.1-2025.12	12采区西塌陷区旱地	表土剥离	$100m^2$	76.77
			平整挖方	$100m^3$	14.91
			平整填方	$100m^3$	14.91
			表土回覆	$100m^3$	76.77
			土地翻耕	hm^2	2.56
			土壤培肥	hm^2	2.56
		12采区西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	20.12
			种植（速生杨）	100株	52.05
			播撒草籽	hm^2	2.08
		12采区西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	4.44
			建筑垃圾清运	$100m^3$	4.44
			路床压实	$1000m^2$	2.22
			素土路基	$1000m^2$	2.22
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	1.78
			种树（速生杨）	100株	4.44
		土壤质量监测		次	2
		植被复垦效果监测		次	4
		灌溉工程		$100m^3$	120.76
		病虫害防治		L	14.75
		人工养护		工日	96
	2026.1-2026.12	12采区西塌陷区旱地	表土剥离	$100m^2$	76.77
			平整挖方	$100m^3$	14.91
			平整填方	$100m^3$	14.91
			表土回覆	$100m^3$	76.77
			土地翻耕	hm^2	2.56
			土壤培肥	hm^2	2.56
		12采区西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	20.12
			种植（速生杨）	100株	52.05
			播撒草籽	hm^2	2.08
		12采区西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	4.44
			建筑垃圾清运	$100m^3$	4.44
			路床压实	$1000m^2$	2.22
			素土路基	$1000m^2$	2.22
			水泥混凝土路面	$1000m^2$	1.78
			种树（速生杨）	100株	4.44
		土壤质量监测		次	3
		植被复垦效果监测		次	6
		灌溉工程		$100m^3$	171.34
		病虫害防治		L	20.64
		人工养护		工日	134
	2027.1-2027.12	12采区东塌陷区旱地	表土剥离	$100m^2$	58.59
			平整挖方	$100m^3$	11.38
			平整填方	$100m^3$	11.38
			表土回覆	$100m^3$	58.59
			土地翻耕	hm^2	1.95
			土壤培肥	hm^2	1.95

		12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	13.44
			种植（速生杨）	100株	13.28
			播撒草籽	hm^2	0.53
		12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m^3	0.18
			建筑垃圾清运	100m^3	0.18
			路床压实	1000m^2	0.09
			素土路基	1000m^2	0.09
			水泥混凝土路面	1000m^2	0.07
			种树（速生杨）	100株	0.18
		土壤质量监测		次	3
		植被复垦效果监测		次	6
		灌溉工程		100m^3	126.58
		病虫害防治		L	16.27
		人工养护		工日	106
	2028.1-2028.12	12采区东塌陷区旱地	表土剥离	100m^2	58.59
			平整挖方	100m^3	11.38
			平整填方	100m^3	11.38
			表土回覆	100m^3	58.59
			土地翻耕	hm^2	1.95
			土壤培肥	hm^2	1.95
		12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	13.44
			种植（速生杨）	100株	13.28
			播撒草籽	hm^2	0.53
		12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m^3	0.18
			建筑垃圾清运	100m^3	0.18
			路床压实	1000m^2	0.09
			素土路基	1000m^2	0.09
			水泥混凝土路面	1000m^2	0.07
			种树（速生杨）	100株	0.18
		土壤质量监测		次	4
		植被复垦效果监测		次	8
		灌溉工程		100m^3	101.42
		病虫害防治		L	14.87
		人工养护		工日	97

表10-7 偃师区土地复垦工程各阶段工作安排表

阶段		位置	工程	单位	工程量
第一阶段	（2024.4-2025.12）	已采塌陷区耕地	表土剥离	100m^3	18.72
			平整挖方	100m^3	3.63
			平整填方	100m^3	3.63
			表土回覆	100m^3	18.72
			土壤改良	hm^2	0.62
			土地翻耕	hm^2	0.62
		已采塌陷区园地、林地、草地	种植（速生杨）	100株	0.75
			播撒草籽	hm^2	0.03

		监测与管护工程	土壤质量监测	点·次	3
			复垦植被监测	点·次	12
			灌溉工程	$100m^3$	157.5
			病虫害防治	L	0.35
			人工养护	工日	3

第十一章　矿山生态保护、修复与土地复垦工程量及投资估算

一、投资估算编制说明

（一）预算编制依据

1、“巩义市邢村煤业有限公司矿山矿产资源开采与生态修复方案”确定的工作量；

2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

3、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月16日第三次修正）；

4、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-1—2001）；

5、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011年3月）；

6、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令，（2019年7月16日修正）；

7、河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综〔2014〕80号）；

8、《水土保持工程概（估）算定额》（2003年）；

9、《中国地质调查局地质调查项目预算标准》（2010年）；

10、河南省建筑工程标准定额站文件“河南省建筑工程标准定额站发布2020年7-12月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知”（豫建标定〔2020〕42号）；

11、《洛阳市建设工程造价信息》（2021年第5期）；

12、“河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知”（豫自然资发〔2020〕61号）；

13、《财政部国土资源部环境保护部：关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；

14、“河南省财政厅、国土资源厅、环境保护厅关于取消矿山地质环境治理恢复保障金建立矿山地质环境恢复基金的通知”（豫财环〔2017〕111号）；

15、关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资〔2020〕80号）；

16、“河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施

工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标〔2016〕47号）；

17、《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号）；

18、国家、河南省颁布的有关矿山地质环境保护治理和土地复垦项目资金管理办法等相关文件。

（二）矿山地质环境保护与土地复垦的经费费用构成

矿山地质环境保护与土地复垦投资估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测与管护费以及预备费（基本预备费和风险金、价差预备费）组成，具体构成见图11-1。

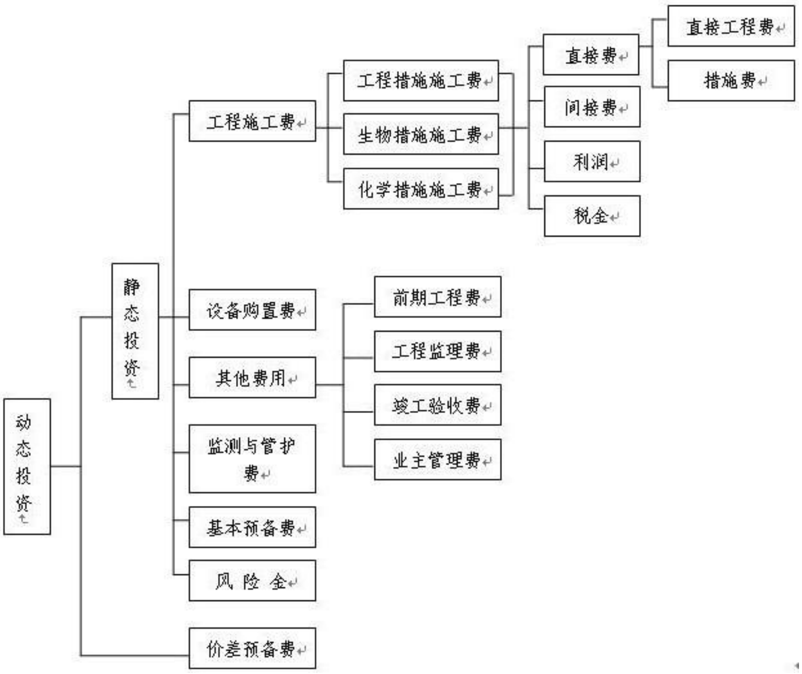


图11-1矿山地质环境保护与土地复垦费用构成

（三）经费估算编制方法说明

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

包括直接工程费和措施费。

1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、机械使用费和其它费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

其它费用=（人工费+材料费+机械使用费）×定额子目中确定费率人工费、材料费、机械使用费预算单价的确定如下：

①人工费预算单价

人工工资单价参照《河南省建筑工程标准定额站发布2020年7-12月人工费价格指数、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定〔2020〕42号）规定，甲类工取194元/工日，乙类工取106元/工日。

②材料费：预算定额材料费的计算，材料用量按照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综﹝2014﹞80号），单价依据《洛阳市建设工程造价信息》2021年第5期及当地相关市场价格，确定定额材料费（除税价）。

材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费。

③施工机械费：预算定额施工机械使用费的计算，台班定额和台班费定额依据《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综﹝2014﹞80号）编制。根据《河南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》中施工机械台班费的规定计算机械台班费单价，其中一类费用包括折旧费、修理及替换设备费和安装拆卸费，直接套用定额；二类费用包括人工、动力、燃料或材料消耗费，以工日数量和实物消耗量表示，通过计算确定。

机械使用费=一类费用+二类费用

一类费用直接采用定额费用，二类费用依据定额的材料和人工工日用量及相应单价计算。

2）措施费

措施费是指为完成施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、安全文明施工措施费。

①临时设施费，其费率根据不同工程性质而有所不同，土方工程、石方工程和砌体工程取直接工程费的2.0%，混凝土工程取直接工程费的2%，其他工程取直接工程费的1%，安装工程取人工费的20%；

②冬雨季施工增加费，按直接工程费的百分率计算，费率取值范围为0.7%~1.5%，按照“不在冬季施工的项目取小值，在冬季施工的项目取大值或中

值”的取值方法，本项目土地复垦工程基本不在冬季施工，费率取1.0%；

③夜间施工增加费，仅指混凝土工程、农用井工程中需连续作业工程部分，按直接工程费的百分率计算；

④施工辅助费，按直接工程费的百分率计算，其中建筑工程为0.7%，安装工程为1.0%；

⑤安全文明施工措施费，按直接工程费的百分率计算，。根据河南省住建厅豫建设标〔2016〕47号《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）》要求，土方、石方工程的安全文明施工费费率，在现有0.2%的基础上进行调增，增加1.83%。

措施费按直接工程费或人工费的一定比例计取，标准如下表11-1。

表11-1措施费率表

序号	工程类别	临时设施费	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全文明施工费	合计
1	土方工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%
2	石方工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%
3	砌体工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%
4	混凝土工程	3%	1.0%	-	0.7%	2.03%	6.73%
5	其他工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%

3）间接费

依据《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综﹝2014﹞80号）规定，间接费按不同的工程类别进行计取。间接费包括企业管理费、规费。根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发［2017］19号）要求，城市维护建设税、教育附加税、地方教育费附加调整到企业管理费中，因此本《方案》设计间接费在原来基础上统一上调0.45%，间接费费率详见表11-2。

表11-2间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率
1	土方工程	直接费	5.45%
2	石方工程	直接费	6.45%
3	砌体工程	直接费	5.45%
4	混凝土工程	直接费	6.45%
5	其它工程	直接费	5.45%

3）利润

按直接费与间接费之和的3%计算。

4）税金

税金=（直接费+间接费+利润）×税率

税率标准：依据《自然资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）、《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》〔财政部税务总局海关总署公告2019年第39号〕文件，税率取9%。

2、设备购置费

本方案无设备购置费。

3、其它费用

由前期工作费、工程监理费（含第三方评估费）、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费组成。

1）前期工作费

前期工作费包括：土地清查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费（含生态修复方案编制费）。

项目勘测费以工程施工费与设备购置费之和为计算基数，按不超过工程施工费的1.5%计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数）。

项目设计与预算编制费（含生态修复方案编制费），以工程施工费与设备购置费之和为计算基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数），见表11-3，各区间按内插法确定。

表11-3项目设计与预算编制费计费标准单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	≤500	14
序号	计费基数	项目设计与预算编制费
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701

10	80000	906
11	100000	1107
12	计费基数大于10亿元时，按计费基数的1.107%计取	

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和为计算基数，采用差额定率累进法计算，见表11-4。

表11-4项目招标代理费计费标准单位：万元

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	1000×0.5%=5
2	1000～3000	0.3	3000	5+（3000-1000）×0.3%=11
3	3000～5000	0.2	5000	11+（5000-3000）×0.2%=15
4	5000～10000	0.1	10000	15+（10000-5000）×0.1%=20
5	10000～100000	0.05	100000	20+（100000-10000）×0.05%=65
6	100000以上	0.01	150000	65+（150000-100000）×0.01%=70

2）工程监理费

工程监理费（含第三方评估费），以工程施工费与设备购置费之和为计算基数，采用分档定额计费方式计算，见表11-5，各区间按内插法确定。

表11-5工程监理费计费标准单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085
12	计费基数大于10亿元时，按计费基数的1.085%计取	

3）竣工验收费

土地复垦竣工验收费包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费和标识设定费。

矿山地质环境保护治理工程竣工验收费包括工程复核费、项目工程验收费

和项目决算编制与审计费。

依据预算定额标准，竣工验收费各项费用均以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。具体税率见表11-6至11-10。

表11-6工程复核费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	500×0.70%=3.5
2	500～1000	0.65	1000	3.5+（1000-500）×0.65%=6.75
3	1000～3000	0.60	3000	6.75+（3000-1000）×0.60%=18.75
4	3000～5000	0.55	5000	18.75+（5000-3000）×0.55%=29.75
5	5000～10000	0.50	10000	29.75+（10000-5000）×0.50%=54.75
6	10000～50000	0.45	50000	54.75+（50000-10000）×0.45%=234.75
7	50000～100000	0.40	100000	234.75+（100000-50000）×0.40%=434.75
8	＞100000	0.35	150000	434.75+（150000-100000）×0.35%=609.75

表11-7项目工程验收费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	500×1.4%=7
2	500～1000	1.3	1000	7+（1000-500）×1.3%=13.5
3	1000～3000	1.2	3000	13.5+（3000-1000）×1.2%=37.5
4	3000～5000	1.1	5000	37.5+（5000-3000）×1.1%=59.5
5	5000～10000	1.0	10000	59.5+（10000-5000）×1.0%=109.5
6	10000～50000	0.9	50000	109.5+（50000-10000）×0.9%=469.5
7	50000～100000	0.8	100000	469.5+（100000-50000）×0.8%=869.5
8	＞100000	0.7	150000	869.5+（150000-100000）×0.7%=1219.5

表11-8项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	500×1.0%=5
2	500～1000	0.9	1000	5+（1000-500）×0.9%=9.5
3	1000～3000	0.8	3000	9.5+（3000-1000）×0.8%=25.5
4	3000～5000	0.7	5000	25.5+（5000-3000）×0.7%=39.5
5	5000～10000	0.6	10000	39.5+（10000-5000）×0.6%=69.5
6	10000～50000	0.5	50000	69.5+（50000-10000）×0.5%=269.5
7	50000～100000	0.4	100000	269.5+（100000-50000）×0.4%=469.5

8	＞100000	0.3	150000	469.5+（150000-100000）×0.3%=619.5

表11-9土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	土地重估与登记费
1	≤500	1.0	500	500×0.65%=3.25
2	500～1000	0.9	1000	3.25+（1000-500）×0.60%=6.25
3	1000～3000	0.8	3000	6.25+（3000-1000）×0.55%=17.25
4	3000～5000	0.7	5000	17.25+（5000-3000）×0.50%=27.25
5	5000～10000	0.6	10000	27.25+（10000-5000）×0.45%=49.75
6	10000～50000	0.5	50000	49.75+（50000-10000）×0.40%=209.75
7	50000～100000	0.4	100000	209.75+（100000-50000）×0.35%=384.75

表11-10标识设定费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	500×0.11%=0.55
2	500~1000	0.10	1000	0.55+(1000-500)×0.10%=1.05
3	1000~3000	0.09	3000	1.05+(3000-1000)×0.09%=2.85
4	3000~5000	0.08	5000	2.85+(5000-3000)×0.08%=4.45
5	5000~10000	0.07	10000	4.45+(10000-5000)×0.07%=7.95
6	50000~100000	0.06	50000	7.95+(50000-10000)×0.06%=31.95
7	100000~500000	0.05	100000	31.95+(100000-50000)×0.06%=56.95

3）业主管理费

以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额累进法计算，见表11-11。

表11-11业主管理费费率标准表

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	500×2.8%=14
2	500～1000	2.6	1000	14+（1000-500）×2.6%=27
3	1000～3000	2.4	3000	27+（3000-1000）×2.4%=75
4	3000～5000	2.2	5000	75+（5000-3000）×2.2%=119
5	5000～10000	1.9	10000	119+（10000-5000）×1.9%=214
6	10000～50000	1.6	50000	214+（50000-10000）×1.6%=854
7	50000～100000	1.2	100000	854+（100000-50000）×1.2%=1454
8	＞100000	0.8	150000	1454+（150000-100000）×0.8%=1854

4、监测与管护费

(1)监测费

方案服务期内为监测矿山地质灾害、地面变形、水文、水土污染土地损毁状况及土地损毁监测、土地复垦效果所发生的各项费用。复垦监测费要根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设置具体确定。

矿山地质环境保护治理工程监测费主要指地质灾害监测费用。地质灾害监测主要采用人工观察方法，雨季适当增加监测次数，每次监测需要乙类工1

个工日；水质监测按市场行情为800元/点，水土污染监测按市场行情为1000元/点，噪声监测、空气环境监测专业技术及设备要求高，采用按委托有资质单位代为监测，监测成果按时向矿山企业提交。据市场调查，预算标准按20000元/年测算。

复垦监测费是指在矿山开采过程中，由于其崩塌的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而布设监测点，用来监测崩塌的破坏程度，确保复垦工作顺利进行所发生的费用。监测费用主要根据监测指标、监测点数量、监测次数等具体确定。土地质量监测取500元/次，植被复垦效果监测监测180元/次。

(2)管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。具体费用计算根据项目管护内容、管护时间和工程量测算。

5、预备费

包括基本预备费、风险金和价差预备费。

（1）基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用，本次估算按工程施工费、设备费和其它费用之和的3.0%计取。

（2）价差预备费

考虑投资的动态性，综合考虑银行存款利率、物价上涨指数等因素，本方案确定计算动态投资的折现率为5.5%，对分时间段的动态投资分布进行计算，动态投资计算公式为：动态投资=静态投资×[（1+5.5%）$^{n-1}$-1]，其中n代表第

n年生态修复。

（3）风险金

风险金是不可预见而目前技术上无法完全避免的生态修复过程中可能发生风险的备用金。本矿山为地下开采矿山，风险金按工程施工费的3.0%计取。

二、工程量测算结果

根据本方案第九章对邢村煤矿矿山地质环境保护与恢复治理工程及土地复垦工程与监测工程，设计的矿山地质环境保护与恢复治理工程量汇总见表11-12、11-13，土地复垦工程与监测工程工程量汇总见表11-14、11-15。

表11-12矿山地质环境保护治理工程与监测工程量汇总表（按行政区）

行政区	序号	工程名称	计量单位	工程量
巩义市	一	矿山地质环境保护工程		
	1	警示工程		
	（1）	警示牌	块	8
	二	矿山地质灾害治理工程		
	1	地裂缝治理工程		
	（1）	表土剥离（熟土）	$100m^3$	224.03
	（2）	地裂缝充填（填方）	$100m^3$	184.83
	（3）	土方回填（熟土）	$100m^3$	224.03
	三	地形地貌景观与生态修复		
	1	工业场地建筑物拆除工程		
	（1）	建筑物拆除	$100m^2$	176.50
	（2）	垃圾清运	$100m^3$	105.90
	2	井筒封闭工程		
	（1）	浇注混凝土	$100m^3$	0.782
	（2）	客土	$100m^3$	0.131
	（3）	井筒填充废石	$100m^3$	64.52
	四	矿山地质环境监测工程		
	1	地裂缝监测	点次	360
	2	泥石流监测	点次	110
	3	崩塌、滑坡监测	点次	120
	4	浅层地下水及矿井排水水质监测	次	108
	5	水土污染监测	点次	88

表11-13矿山地质环境保护治理工程与监测工程量汇总表（按行政区）

行政区	序号	工程名称	计量单位	工程量
偃师市	一	地形地貌景观与生态修复		

	1	工业场地建筑物拆除工程		
	（1）	建筑物拆除	$100m^2$	9.50
	（2）	垃圾清运	$100m^3$	5.70
	2	井筒封闭工程		
	（1）	浇注混凝土	$100m^3$	0.588
	（2）	客土	$100m^3$	0.098
	（3）	井筒填充废石	$100m^3$	32.77

表11-14矿山地质环境保护治理工程与监测工程量汇总表

工程名称	计量单位	工程量
矿山地质环境保护工程		
警示工程		
警示牌	块	8
矿山地质灾害治理工程		
地裂缝治理工程		
地裂缝充填（填方）	$100m^3$	184.83
表土剥离（熟土）	$100m^3$	224.03
土方回填（熟土）	$100m^3$	224.03
地形地貌景观与生态修复		
工业场地建筑物拆除工程		
建筑物拆除	$100m^2$	186
垃圾清运	$100m^3$	111.6
井筒封闭工程		
浇注混凝土	$100m^3$	1.37
客土	$100m^3$	0.229
井筒填充废石	$100m^3$	97.29
地裂缝监测	点次	360
泥石流监测	点次	110
崩塌、滑坡监测	点次	120
浅层地下水及矿井排水水质监测	次	108
水土污染监测	点次	88

表11-15巩义市土地复垦工程汇总表

管辖区	序号	工程或费用名称	单位	工程量
巩义市	一	**土壤重构工程**		
	1	表土剥离	$100m^3$	667.44
	2	平整挖方	$100m^3$	129.59
	3	平整填方	$100m^3$	129.59
	4	表土回覆	$100m^3$	667.44
	5	土地平整	$100m^2$	771
	6	土壤改良	hm^2	43.92
	7	土地翻耕	hm^2	43.92

	二	植被重建工程		
	（一）	植树		
	8	苹果树	100株	107.98
	9	速生杨	100株	270.38
	（二）	种草		
	10	撒草籽	hm^2	10.1
	三	配套设施		
	（一）	公路及城镇村道路修复工程		
	11	沥青路面拆除	10m^3	38.64
	12	建筑垃圾清运	100m^3	3.864
	13	路床压实	1000㎡	1.932
	14	煤矸石（矿渣）路基	1000㎡	1.932
	15	沥青碎石路面	1000㎡	1.541
	16	行道树（速生杨）	100株	1.94
	（二）	田间道修复工程		
	17	水泥混凝土路面拆除	100m^3	17.76
	18	建筑垃圾清运	100m^3	17.76
	19	路床压实	1000㎡	7.74
	20	素土路基	1000㎡	7.74
	21	水泥混凝土路面	1000㎡	6.19
	22	行道树（速生杨）	100株	15.48
	四	监测与管护工程		
	（一）	监测工程		
	23	土壤质量监测	点·次	21
	24	复垦植被监测	点·次	36
	（二）	管护工程		
	25	灌溉工程	100m^3	92401.8
	26	病虫害防治	L	162.01
	27	人工养护	工日	1057

表11-15偃师区土地复垦工程汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离	100m^3	18.72
2	平整挖方	100m^3	3.63
3	平整填方	100m^3	3.63
4	表土回覆	100m^3	18.72
5	土地平整	100m^2	46.00
6	土壤改良	hm^2	2.00
7	土地翻耕	hm^2	2.00
二	植被重建工程		
（一）	植树		
8	速生杨	100株	0.75
（二）	种草		0.75
9	撒草籽	hm^2	0.03
四	监测与管护工程		

（一）	监测工程		
10	土壤质量监测	点·次	3
11	复垦植被监测	点·次	12
（二）	管护工程		
12	灌溉工程	$100m^3$	157.5
13	病虫害防治	L	0.35
14	人工养护	工日	3

表11-16项目区土地复垦工程汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离	$100m^3$	686.16
2	平整挖方	$100m^3$	133.22
3	平整填方	$100m^3$	133.22
4	表土回覆	$100m^3$	686.16
5	土地平整	$100m^2$	817
6	土壤改良	hm^2	45.92
7	土地翻耕	hm^2	45.92
二	植被重建工程		
（一）	植树		
8	苹果树	100株	107.98
9	速生杨	100株	255.65
（二）	种草		
10	撒草籽	hm^2	10.1
三	配套设施		
（一）	公路及城镇村道路修复工程		
11	沥青路面拆除	$10m^3$	38.64
12	建筑垃圾清运	$100m^3$	3.864
13	路床压实	$1000m^2$	1.932
14	煤矸石（矿渣）路基	$1000m^2$	1.932
15	沥青碎石路面	$1000m^2$	1.541
16	行道树（速生杨）	100株	1.94
（二）	田间道修复工程		
17	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	17.76
18	建筑垃圾清运	$100m^3$	17.76
19	路床压实	$1000m^2$	7.74
20	素土路基	$1000m^2$	7.74
21	水泥混凝土路面	$1000m^2$	6.19
22	行道树（速生杨）	100株	15.48
四	监测与管护工程		
（一）	监测工程		
23	土壤质量监测	点˙次	24
24	复垦植被监测	点˙次	48
（二）	管护工程		
25	灌溉工程	$100m^3$	92559.3

26	病虫害防治	L	162.36
27	人工养护	工日	1060

三、投资估算结果

（一）矿山地质环境治理工程经费计算

1、矿山地质环境治理总投资

河南省巩义市邢村煤矿矿山地质环境保护与恢复治理费用（2024.4-2035.1）动态费用为563.84万元（偃师区51.14万元、巩义市512.70万元），静态费用为415.92万元（偃师区34.39万元、巩义市381.53万元）。见表11-17、11-18。

表11-17矿山地质环境保护治理投资估算总表

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例（%）	备注
一	工程施工费	331.11	58.72	
二	设备费	0.00	0.00	
三	其他费用	55.58	9.86	
四	监测费用	7.70	1.37	
五	预备费	169.45	30.05	
（一）	基本预备费	11.60	2.06	
（二）	价差预备费	147.92	26.23	
（三）	风险金	9.93	1.76	
六	静态投资	415.92	73.77	
七	动态投资	563.84	—	

表11-18矿山地质环境保护治理投资估算总表（按管辖区）

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）		
		巩义市	偃师区	合计
一	工程施工费	301.22	29.9	331.11
二	设备费	0	0	0
三	其他费用	52.98	2.61	55.58
四	监测费用	7.7	0	7.7
五	预备费	150.85	18.63	169.45
（一）	基本预备费	10.63	0.98	11.6
（二）	价差预备费	131.18	16.75	147.92
（三）	风险金	9.04	0.9	9.93
六	静态投资	381.53	34.39	415.92
七	动态投资	512.70	51.14	563.84

2、矿山地质环境治理总投资估算表

（1） 巩义市矿山地质环境治理工程费用估算

表11-19矿山地质环境保护治理总投资估算汇总表

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例（%）	备注
一	工程施工费	301.22	58.75	
二	设备费	0.00	0.00	
三	其他费用	52.98	10.33	
四	监测费用	7.70	1.50	
五	预备费	150.85	29.42	
（一）	基本预备费	10.63	2.07	
（二）	价差预备费	131.18	25.58	
（三）	风险金	9.04	1.76	
六	静态投资	381.53	74.42	
七	动态投资	512.70	—	

表11-20矿山地质环境保护治理工程施工费估算表

工程编号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（万元）
一		**矿山地质环境警示、保护工程**				**0.40**
1	补001	**警示牌工程**	1个	8	500.00	**0.40**
二		**地质灾害治理工程**				**140.35**
1		**塌陷区地裂缝充填**				**140.35**
	10200	表土剥离	100m³	224.03	445.89	9.99
	20287	地裂缝充填	100m³	184.83	6087.46	112.51
	10311	表土回填	100m³	224.03	796.98	17.85
三		**地形地貌防治工程**				**160.47**
1		**建筑物拆除工程**				**116.28**
	100119	建筑物拆除	100m²	176.5	2935.29	51.81
	20287	垃圾清运	10m³	105.9	6087.46	64.47
2		**井筒封闭工程**				**44.19**
	40005换	浇注混凝土	100m³	0.782	62537.26	4.89
	协议价	客土	100m³	0.131	1500.00	0.02
	20287	井筒填充废石	100m³	64.52	6087.46	39.28
合计						**301.22**

表11-21矿山地质环境保护治理监测费估算表

一	**矿山地质环境监测工程**	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	地裂缝监测	人工	360	106	3.82
2	泥石流监测	人工	110	163	1.79
3	崩塌、滑坡监测	点·次	120	163	1.96
4	地下水监测	点·次	108	7.92	0.09
5	水土污染监测	点·次	88	5	0.04
合计					**7.70**

表11-22矿山地质环境保护治理其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例（%）

1	前期工作费		21.99	7.30
1.1	土地清查费	0.5%×210.47	1.51	0.50
1.2	项目勘测费	1.5%×1.1×210.47	4.97	1.65
1.3	项目设计与预算编制费		14.00	4.65
1.4	项目招标代理费	0.5%×210.47	1.51	0.50
2	工程监理费		12.00	3.98
3	竣工验收费		9.34	3.10
3.1	工程复核费	210.47×0.7%	2.11	0.70
3.2	项目工程验收费	210.47×1.40%	4.22	1.40
3.3	项目决算编制与审计	210.47×1.0%	3.01	1.00
4	业主管理费	（210.47+19.57+12+6.52）×2.8%	9.65	3.20
合计			52.98	17.59

表11-23矿山地质环境保护治理基本预备费及风险金估算表（万元）

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	1	2	3	4	5	6	7
1	基本预备费	301.22	0	52.98	354.20	3	10.63
2	风险金	301.22	0		301.22	3	9.04

表11-24矿山地质环境保护治理动态总投资估算表（万元）

年度	静态总投资（万元）	价差预备费费率	价差预备费（万元）	动态总投资（万元）
2024年	31.30	1.055^{0}-1	0.00	31.30
2025年	31.08	1.055^{1}-1	1.71	32.79
2026年	31.02	1.055^{2}-1	3.51	34.53
2027年	30.98	1.055^{3}-1	5.40	36.38
2028年	30.98	1.055^{4}-1	7.40	38.38
2029年	37.69	1.055^{5}-1	11.57	49.26
2030年	37.69	1.055^{6}-1	14.28	51.97
2031年	37.69	1.055^{7}-1	17.14	54.83
2032年	37.69	1.055^{8}-1	20.15	57.84
2033年	37.69	1.055^{9}-1	23.33	61.02
2034年	37.69	1.055^{10}-1	26.69	64.38
合计	381.53		131.17	512.70

（2） 偃师区矿山地质环境治理工程费用估算

表11-25矿山地质环境保护治理总投资估算汇总表

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例（%）	备注
一	工程施工费	29.90	58.47	
二	设备费	0.00	0.00	
三	其他费用	2.61	5.10	
四	监测费用	0.00	0.00	
五	预备费	18.63	36.43	
（一）	基本预备费	0.98	1.92	
（二）	价差预备费	16.75	32.75	
（三）	风险金	0.90	1.76	

六	静态投资	34.39	67.25	
七	动态投资	51.14	—	

表11-26矿山地质环境保护治理工程施工费估算表

工程编号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（万元）
一		**地形地貌防治工程**				**29.90**
1		**建筑物拆除工程**				**6.26**
	100119	建筑物拆除	$100m^2$	9.5	2935.29	2.79
	20287	垃圾清运	$10m^3$	5.7	6087.46	3.47
2		**井筒封闭工程**				**23.64**
	40005换	浇注混凝土	$100m^3$	0.588	62537.26	3.68
	协议价	客土	$100m^3$	0.098	1500.00	0.01
	20287	井筒填充废石	$100m^3$	32.77	6087.46	19.95
合计						**29.90**

表11-27矿山地质环境保护治理其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例（%）
1	前期工作费		0.79	2.64
1.1	土地清查费	0.5%×210.47	0.15	0.50
1.2	项目勘测费	1.5%×1.1×210.47	0.49	1.64
1.3	项目设计与预算编制费		0.00	0.00
1.4	项目招标代理费	0.5%×210.47	0.15	0.50
2	工程监理费		0.00	0.00
3	竣工验收费		0.93	3.11
3.1	工程复核费	210.47×0.7%	0.21	0.70
3.2	项目工程验收费	210.47×1.40%	0.42	1.40
3.3	项目决算编制与审计	210.47×1.0%	0.30	1.00
4	业主管理费	（210.47+19.57+12+6.52）×2.8%	0.89	2.98
合计			2.61	8.73

表11-28矿山地质环境保护治理基本预备费及风险金估算表（万元）

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
1	基本预备费	29.9	0	2.61	32.51	3	0.98
2	风险金	29.9	0		29.9	3	0.90

表11-29偃师区矿山地质环境保护治理动态总投资估算表

年度	静态总投资（万元）	价差预备费费率	价差预备费（万元）	动态总投资（万元）
2024年	0.25	1.055^0-1	0.00	0.25
2025年	0.25	1.055^1-1	0.01	0.26
2026年	0.25	1.055^2-1	0.03	0.28
2027年	0.25	1.055^3-1	0.04	0.29

2028年	0.25	$1.055^{4}-1$	0.06	0.31
2029年	5.53	$1.055^{5}-1$	1.70	7.23
2030年	5.53	$1.055^{6}-1$	2.10	7.63
2031年	5.53	$1.055^{7}-1$	2.51	8.04
2032年	5.53	$1.055^{8}-1$	2.96	8.49
2033年	5.53	$1.055^{9}-1$	3.42	8.95
2034年	5.53	$1.055^{10}-1$	3.92	9.45
	34.39		16.75	51.14

（二）矿山土地复垦工程经费计算

1、矿山土地复垦工程总投资

评估区土地复垦责任区面积71.9389hm²，其中地面塌陷损毁区面积65.4489hm²，工业广场及矸石山压占损毁区面积6.4901hm²。地面塌陷区域根据地面塌陷损毁程度不同开展土地复垦修复工程。工业广场、矸石山100%开展土地复垦构建工程。

经估算，矿山土地复垦工程动态总投资为820.32万元，复垦责任区单位面积动态投资额为7602元/亩，价差预备费为147.76万元；静态投资为672.56万元，复垦责任区单位面积静态投资额为6233元/亩，其他费用为74.70万元，监测与管护费60.05万元。具体见表11-30。

偃师区所属矿山土地复垦工程动态总投资为14.11万元（6069元/亩），价差预备费为4.41万元；静态投资为9.70万元（4172元/亩），其他费用为0.76万元，监测与管护费0.48万元。具体见表11-31。巩义市所属矿山土地复垦工程动态总投资为806.21万元（7636元/亩），价差预备费为143.35万元；静态投资为672.56万元（6370元/亩），其他费用为73.94万元，监测与管护费59.57万元。具体见表11-31。

2、矿山土地复垦总投资估算表

表11-30 矿山土地复垦工程总投资估算表

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例%	备注
一	工程施工费	505.25	61.59	
二	设备费	0.00	0.00	
三	其他费用	74.70	9.11	
四	监测与管护费用	60.05	7.32	
（一）	监测费	2.06	0.25	

（二）	管护费	57.99	7.07	
五	预备费	180.32	21.98	
（一）	基本预备费	17.40	2.12	
（二）	价差预备费	147.76	18.01	
（三）	风险金	15.16	1.85	
六	静态投资	672.56	81.99	
七	动态投资	820.32	—	

表11-31 土地复垦投资估算总表（按管辖区）

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）		
		巩义市	偃师区	合计
一	工程施工费	497.29	7.96	505.25
二	设备费	0	0	0
三	其他费用	73.94	0.76	74.7
四	监测与管护费用	59.57	0.48	60.05
（一）	监测费	1.7	0.37	2.07
（二）	管护费	57.87	0.11	57.98
五	预备费	175.41	4.91	180.32
（一）	基本预备费	17.14	0.26	17.4
（二）	价差预备费	143.35	4.41	147.76
（三）	风险金	14.92	0.24	15.16
六	静态投资	662.86	9.7	672.56
七	动态投资	806.21	14.11	820.32

3、偃师区土地复垦工程费用估算

表11-32土地复垦投资估算总表

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例%	备注
一	工程施工费	7.96	56.41	
二	设备费	0.00	0.00	
三	其他费用	0.76	5.39	
四	监测与管护费用	0.48	3.40	
（一）	监测费	0.37	2.62	
（二）	管护费	0.11	0.78	
五	预备费	4.91	34.80	
（一）	基本预备费	0.26	1.84	

（二）	价差预备费	4.41	31.25	
（三）	风险金	0.24	1.70	
六	静态投资	9.70	68.75	
七	动态投资	14.11	—	

表11-33土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
一		土壤重构工程				7.69
（1）	10199	表土剥离：挖掘机油动1m³I、II类土	100m³	18.72	406.56	0.76
（2）	10200	平整挖方：挖掘机油动1m³III类土	100m³	3.63	445.94	0.16
（3）	10313	平整填方：推土机功率55kwIII类土柴油型	100m³	3.63	885.57	0.32
（4）	10305	表土回覆：推土机功率55kw I、II类土柴油型	100m³	18.72	766.14	1.43
（5）	10332	土地平整：推土机功率55kwI、II类土柴油型	100m²	46	223.29	1.03
（6）	水保[08042]	土壤改良：土壤培肥（工厂）	hm²	2	16979.2	3.40
（7）	10090	土地翻耕：拖拉机履带式59kw三铧犁（无头）	hm²	2	2937.33	0.59
二		植被重建工程				0.27
（1）	90007	定额名称:栽植乔木——速生杨（裸根）胸径35mm	100株	0.75	3477.10	0.26
（2）	90030	撒播草种不覆土	hm²	0.03	2631.91	0.01
合计						7.96

表11-34土地复垦其他费用估算表金额单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例(%)
	（1）	（2）	（3）	（4）
一	前期工作费		0.21	0.03
1	土地清查费	0.5%×100.53	0.04	0.01
2	项目勘测费	1.5%×1.1×100.53	0.13	0.02
3	项目设计及预算编制费		0.00	0.00
4	项目招标代理费	0.5%×100.53	0.04	0.01
二	工程监理费		0.00	0.00
三	拆迁补偿	无		
四	竣工验收费		0.31	0.04
1	工程复核费	100.53×0.70%	0.06	0.01

2	项目工程验收费	100.53×1.40%	0.11	0.01
3	项目决算编制与审计费	100.53×1%	0.08	0.01
4	整理后土地重估与登记费	100.53×0.65%	0.05	0.01
5	标识设定费	100.53×0.11%	0.01	0.00
五	业主管理费	（100.53+16.66+12+3.88）×2.8%	0.24	0.03
总计			0.76	0.10

表11-35土地复垦监测与管护费估算表

项目名称	单位	数量	单价（元）	金额（万元）	备注
1、监测工程	—	—	—	0.37	
土壤质量监测	点次	3	500	0.15	
复垦植被监测	点次	12	180	0.22	
2、管护工程	—	—	—	0.11	
灌溉工程	100m3	1.58	470	0.07	
病虫害防治	L	0.35	200	0.01	
人工养护	工日	3	106	0.03	
合计				0.48	

表11-36地复垦基本预备费与风险金估算表单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	费率(%)	合计
	1	2	3	4	(5)=[(2)+(3)]×(4)
1	基本预备费	7.96	0.76	3	0.26
2	风险金	7.96	-	3	0.24

表11-37土地复垦动态投资估算表

复垦阶段	年度	静态总投资（万元）	价差预备费费率	价差预备费（万元）	动态总投资（万元）
2024年4月-2030年12月	2024-2025年	0.00	1.055^0-1	0.00	0.00
	2026年	0.00	1.055^1-1	0.00	0.00
	2027年	0.00	1.055^2-1	0.00	0.00
	2028年	0.00	1.055^3-1	0.00	0.00
	2029年	0.00	1.055^4-1	0.00	0.00
	2030年	0.00	1.055^5-1	0.00	0.00
2030年1月-2035年1月	2031年	0.00	1.055^6-1	0.00	0.00
	2032年	9.70	1.055^7-1	4.41	14.11
	2033年	0.00	1.055^8-1	0.00	0.00
	2034年	0.00	1.055^9-1	0.00	0.00

	2035年	0.00	1.055^{10}-1	0.00	0.00
合计		9.70		4.41	14.11

4、巩义市土地复垦工程费用估算

表11-38土地复垦投资估算总表

序号	工程/费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用比例%	备注
一	工程施工费	497.30	61.68	
二	设备费	0.00	0.00	
三	其他费用	73.94	9.17	
四	监测与管护费用	59.57	7.39	
（一）	监测费	1.70	0.21	
（二）	管护费	57.87	7.18	
五	预备费	175.41	21.76	
（一）	基本预备费	17.14	2.13	
（二）	价差预备费	143.35	17.78	
（三）	风险金	14.92	1.85	
六	静态投资	662.87	82.22	
七	动态投资	806.22	—	

表11-39土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
一		土壤重构工程				200.23
（1）	10199	表土剥离：挖掘机油动1m3I、II类土	100m³	667.44	406.56	27.14
（2）	10200	平整挖方：挖掘机油动1m3III类土	100m³	129.59	445.94	5.78
（3）	10313	平整填方：推土机功率55kwIII类土柴油型	100m³	129.59	885.57	11.48
（4）	10305	表土回覆：推土机功率55kw I、II类土柴油型	100m³	667.44	766.14	51.14
（5）	10332	土地平整：推土机功率55kwI、II类土柴油型	100m²	771	223.29	17.22
（6）	水保[08042]	土壤改良：土壤培肥（工广）	hm²	43.92	16979.2	74.57
（7）	10090	土地翻耕：拖拉机履带式59kw三铧犁（无头）	hm²	43.92	2937.33	12.90
二		植被重建工程				119.27
（1）	90008	栽植乔木——苹果树（裸根）龄期3年	100株	107.98	2591.99	27.99
（2）	90007	定额名称:栽植乔木——速生杨（裸根）胸径35mm	100株	254.90	3477.10	88.63

（3）	90030	撒播草种不覆土	hm^2	10.07	2631.91	2.65
三		配套工程				177.80
（1）	80049	风镐挖除旧路面（沥青面层）	$10m^3$	38.64	1437.90	5.56
（2）	40257	水泥混凝土路面拆除：液压岩石破碎机混凝土拆除	$100m^3$	17.76	16461.63	29.24
（3）	20287	建筑垃圾清运：1m3挖掘机装石渣自卸汽车运输运距3~4km	$100m^3$	21.62	6087.46	13.16
（4）	80001	路床压实：推土机功率74kw，内燃压路机12t	$1000m^2$	9.67	3025.53	2.93
（5）	80020换	路基--煤矸石（矿渣）厚20cm（增加煤矸石运输费）	$1000m^2$	1.93	21471.87	4.14
（6）	80006	素土路基：粘土路基（厚度200mm）	$1000m^2$	7.74	14076.81	10.90
（7）	80039	沥青碎石路面(6cm)(减少20mm)	$1000m^2$	1.54	46960.96	7.23
（8）	80044	水泥混凝土路面（200mm）	$1000m^2$	6.19	159261.52	98.58
（9）	90007	行道树（速生杨）	100株	17.42	3477.1	6.06
合计						497.30

表11-40土地复垦其他费用估算表金额

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例(%)
	（1）	（2）	（3）	（4）
一	前期工作费		27.19	0.05
1	土地清查费	0.5%×100.53	2.49	0.01
2	项目勘测费	1.5%×1.1×100.53	8.21	0.02
3	项目设计及预算编制费		14.00	0.03
4	项目招标代理费	0.5%×100.53	2.49	0.01
二	工程监理费		12.00	0.02
三	拆迁补偿	无		
四	竣工验收费		19.19	0.04
1	工程复核费	100.53×0.70%	3.48	0.01
2	项目工程验收费	100.53×1.40%	6.96	0.01
3	项目决算编制与审计费	100.53×1%	4.97	0.01
4	整理后土地重估与登记费	100.53×0.65%	3.23	0.01
5	标识设定费	100.53×0.11%	0.55	0.00
五	业主管理费	（100.53+16.66+12+3.88）×2.8%	15.56	0.03
总计			73.94	0.15

表11-41土地复垦监测与管护费估算表

项目名称	单位	数量	单价（元）	金额（万元）	备注
1、监测工程	—	—	—	1.70	
土壤质量监测	点次	21	500	1.05	
复垦植被监测	点次	36	180	0.65	
2、管护工程	—	—	—	57.87	
灌溉工程	$100m^3$	924.02	470	43.43	
病虫害防治	L	162.01	200	3.24	
人工养护	工日	1057	106	11.20	
合计				59.57	

表11-42地复垦基本预备费与风险金估算表单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	费率(%)	合计
	1	2	3	4	(5)=[(2)+(3)]×(4)
1	基本预备费	497.30	73.94	3	17.14
2	风险金	497.30	-	3	14.92

表11-43土地复垦动态投资估算表

年度	静态总投资（万元）	价差预备费费率	价差预备费（万元）	动态总投资（万元）
2024-2025年	107.02	$1.055^{0}-1$	0.00	107.02
2026年	120.88	$1.055^{1}-1$	6.65	127.53
2027年	124.85	$1.055^{2}-1$	14.11	138.96
2028年	39.80	$1.055^{3}-1$	6.93	46.73
2029年	38.18	$1.055^{4}-1$	9.12	47.30
2030年	48.36	$1.055^{5}-1$	14.84	63.20
2031年	48.36	$1.055^{6}-1$	18.32	66.68
2032年	38.66	$1.055^{7}-1$	17.58	56.24
2033年	48.36	$1.055^{8}-1$	25.86	74.22
2034年-2035年1月	48.36	$1.055^{9}-1$	29.94	78.30
合计	662.83		143.35	806.18

（三）矿山地质环境保护与土地复垦经费估算通用表

（1）材料预算价格见表11-44；

（2）部分限价材料价格表11-45；

（3）机械台班预算单价计算见表11-46；

（4）砂浆单价计算见表11-47；

（5）混凝土单价计算表11-48；

（6）综合单价分析表11-49；

表11-44材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	单价（元）	备注
1	柴油0#	kg	10.02	8.42元/L，密度0.84kg/L
2	汽油92#	kg	10.57	8.46元/L，密度0.84kg/L
3	电	kwh	0.4752	1-10kv
4	苹果树（龄期3年）	株	18	市场价
5	乔木（速生杨胸径Φ3.5cm）	株	28	市场价
6	乔木（槐树地径Φ3cm）	株	28	市场价
7	灌木（黄荆2年生）	株	5	市场价
8	水	m^3	4.7	洛阳非居民生活用水
9	种籽（早熟禾草种）	kg	45	见附件材料价格
10	有机肥	kg	1.80	市场价
11	氮肥	kg	1.80	市场价
12	磷肥	kg	1.20	市场价
13	石油沥青	t	650	市场价
14	锯材	m^3	1630	市场价
15	中(粗)砂（含膨胀率15%）	m^3	218	建设工程材料价格信息2021年第5期
16	普通硅酸盐水泥（42.5散装）	t	566	
17	20-40mm碎石	m^3	169	
18	石屑	m^3	173	
19	烧结砖（240*115*53mm）	千块	468	

表11-45部分限价材料价格表

序号	名称及规格	单位	单价（元）	限价（元）	价差（元）
1	柴油	kg	10.02	4.00	6.02
2	汽油	kg	10.57	4.00	6.57
3	毛石（片石）	m^3	160.00	60	100
4	中(粗)砂	m^3	218.00	70.00	148.00
5	水泥42.5等级	t	566.00	300.00	266.00
6	20-40mm碎石	m^3	169.00	60.00	109.00
7	苹果树（龄期3年）	株	18	5	13
8	乔木（速生杨胸径Φ3.5cm）	株	28	5	23
9	乔木（槐树地径Φ3cm）	株	28	5	23

10	锯材	m^3	1630.00	1500.00	130.00

表11-46主要机械台班预算价格计算表

定额编号	机械名称	合计（元）	一类费用（元）	二类费用												
				人工费		电		柴油		汽油		水		风		小计（元）
				数量 工日	金额（元）	数量（kwh）	金额（元）	数量（kg）	金额（元）	数量（kg）	金额（元）	数量（m^3）	金额（元）	数量（m^3）	金额（元）	
				1	194	1	0.4752	1	4	1	4	1	4.15	1	0.35	
1010	单斗挖掘机液压1m^3	1109.76	433.76	2	388			72	288							676
1017	推土机功率40~55kw	626.23	78.23	2	388			40	160							548
4012	自卸汽车8t	785.04	209.04	2	388			47	188							576
4013	自卸汽车（柴油）10t	836.81	236.81	2	388			53	212							600
1019	推土机功率74kw	832.08	224.08	2	388			55	220							608
1018	推土机功率59kw	653.04	89.04	2	388			44	176							564
1056	三铧犁无头	11.26	11.26		0											0
1026	拖拉机履带式功率59kw	644.56	36.56	2	388			55	220							608
1004	单斗挖掘机油动1m^3	1039.32	363.32	2	388			72	288							676
1045	内燃压路机12-15t	592.23	80.23	2	388			31	124							512
6003	电动空气压缩机3m^3/min（油动）	345.28	35.28	1	194			29	116							310
1044	内燃压路机8-10t	567.43	71.43	2	388			27	108							496
3002	混凝土搅拌机0.4m^3	474.49	62.73	2	388	50	23.76									411.76
1043	内燃压路机6-8t	549.34	65.34	2	388			24	96							484
4011	自卸汽车5t	514.26	100.24	1.33	258.02			39	156							414.02
4011	振捣器2.2kw，插入式	20.24	14.54			12	5.70									5.70
3008	风水（砂）枪耗风量2～6m^3/min	294.25	3.55									18	74.7	900	216	290.70
7002	载重汽车5t	599.09	87.84	1	194					30	317.25					511.25
4052	沥青洒布车3500L	367.54	81.54	1	194					23	92					286
4040	双胶轮车	3.15	3.15													

表11-47M7.5水泥砂浆伴制

编号	强度等级	32.5水泥		砂		碎石		水		单价（元/m^3）
		kg	单价	m^3	单价	m^3	单价	m^3	单价	
1	砌筑砂浆M7.5水泥32.5	261	0.3	1.11	70			0.157	4.70	156.74

表11-48C30混凝土伴制

编号	混凝土强度等级	水泥强度等级	级配	水泥		砂		碎（卵）石		水		单价
				数量（kg）	单价（元）	数量（m^3）	单价（元）	数量（m^3）	单价（元）	数量（m^3）	单价（元）	（元/m^3）
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4	5	6	7	8	11
1	C30混凝土	42.5级水泥	水灰比0.50	353	0.30	0.5	70	0.73	60	0.17	4.70	185.50

表11-49矿山地质环境保护治理与土地复垦工程综合单价分析表

定额编号：挖掘机挖土I、II类土						
定额编号：10199					定额单位：100m^3	
工作内容：挖土、就地堆放。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			279.52	
（一）	直接工程费	元			264.37	
1	人工费	元			63.60	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	0.6	106	63.60	
3	机械使用费	元			166.29	
	挖掘机油动1m^3	台班	0.16	1039.32	166.29	
4	其他费用	%	15.00	229.89	34.48	
（二）	措施费	%	5.73	264.37	15.15	
二	间接费	%	5.45	279.52	15.23	
三	利润	%	3.00	294.76	8.84	
四	材料价差	元			69.39	
	柴油0号(挖掘机)	kg	11.52	6.024	69.39	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	372.99	33.57	
	合计	元			406.56	

定额编号：挖掘机挖土III类土						
定额编号：10200					定额单位：100m^3	
工作内容：挖土、就地堆放。						
	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注

序号						
一	直接费	元			304.80	
（一）	直接工程费	元			288.28	
1	人工费	元			63.60	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	0.6	106	63.60	
3	机械使用费	元			187.08	
	挖掘机油动1m³	台班	0.18	1039.32	187.08	
4	其他费用	%	15.00	250.68	37.60	
（二）	措施费	%	5.73	288.28	16.52	
二	间接费	%	5.45	304.80	16.61	
三	利润	%	3.00	321.41	9.64	
四	材料价差	元			78.07	
	柴油0号(挖掘机)	kg	12.96	6.024	78.07	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	409.12	36.82	
	合计	元			445.94	

定额编号：推土机推土III类土						
定额编号：10313					定额单位：100m³	
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。运距30m。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			572.76	
（一）	直接工程费	元			541.72	
1	人工费	元			21.20	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	0.2	106	21.20	
3	机械使用费	元			494.72	
	推土机功率55kw	台班	0.79	626.23	494.72	
4	其他费用	%	5.00	515.92	25.80	
（二）	措施费	%	5.73	541.72	31.04	
二	间接费	%	5.45	572.76	31.22	
三	利润	%	3.00	603.97	18.12	
四	材料价差	元			190.35	
	柴油0号(推土机)	kg	31.6	6.024	190.35	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	812.45	73.12	
	合计	元			885.57	

定额编号：推土机推土I、II类土						
定额编号：10305					定额单位：100m³	
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。运距30m。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
	直接费	元			496.28	

一						
（一）	直接工程费	元			469.39	
1	人工费	元			21.20	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	0.2	106	21.20	
3	机械使用费	元			425.84	
	推土机功率55kw	台班	0.68	626.23	425.84	
4	其他费用	%	5.00	447.04	22.35	
（二）	措施费	%	5.73	469.39	26.90	
二	间接费	%	5.45	496.28	27.05	
三	利润	%	3.00	523.33	15.70	
四	材料价差	元			163.85	
	柴 油 0号（推土机）	kg	27.2	6.024	163.85	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	702.88	63.26	
	合计	元			766.14	

定额编号：推土机平土I、II类土						
定额编号：10332					定额单位：100m^2	
工作内容：推平土料						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			148.67	
（一）	直接工程费	元			140.62	
1	人工费	元			21.20	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	0.2	106	21.20	
3	机械使用费	元			112.72	
	推土机功率55kw	台班	0.18	626.23	112.72	
4	其他费用	%	5	133.92	6.70	
（二）	措施费	%	5.73	140.62	8.06	
二	间接费	%	5.45	148.67	8.10	
三	利润	%	3.00	156.78	4.70	
四	材料价差	元			43.37	
	柴油0号(推土机)	kg	7.2	6.02	43.37	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	204.85	18.44	
	合计	元			223.29	

定额名称:土壤培肥（工广）					
定额编号:水保[08042]				定额单位:1hm²	
工作内容：施肥、翻耕、覆土保墒、清理等					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				13426.80

(一)	直接工程费				12699.14
1	人工费				4367.73
	乙类工	工日	41	106	4346.00
	其他人工费	%	0.5	4346	21.73
2	材料费				6354.11
	有机肥	kg	3000	1.8	5400.00
	氮肥	kg	375	1.8	675.00
	磷肥	kg	450	0.55	247.50
	其他材料费	%	0.5	6322.50	31.61
3	机械使用费				1977.30
	拖拉机59kW	台班	3	644.56	1933.68
	三铧犁	台班	3	11.26	33.78
	其他机械使用费	%	0.5	1967.46	9.84
(二)	措施费	%	5.73	12699.14	727.66
二	间接费	%	5.45	13426.80	731.76
三	利润	%	3	14158.56	424.76
四	材料价差	元			993.93
	柴油0号	kg	165	6.02	993.93
五	税金	%	9	15577.25	1401.95
合计					16979.20

定额名称：土地翻耕III类土						
定额编号：10090定额单位：hm²						
工作内容：松土、清除杂物。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			2191.31	
（一）	直接工程费	元			2072.55	
1	人工费	元			1429.00	
	甲类工	工日	0.7	194	135.80	
	乙类工	工日	12.2	106	1293.20	
2	机械使用费	元			623.03	
	拖拉机履带式59kw	台班	0.95	644.56	612.33	
	三铧犁	台班	0.95	11.26	10.70	
3	其他费用	%	1.0	2052.03	20.52	
（二）	措施费	%	5.73	2072.55	118.76	
二	间接费	%	5.45	2191.31	119.43	
三	利润	%	3.00	2310.73	69.32	
四	材料价差	元			314.74	
	0号柴油（拖拉机）	kg	52.25	6.02	314.74	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	2694.80	242.53	
	合计	元			2937.33	

定额名称:栽植乔木——苹果树（裸根）						
定额编号:90008					定额单位:100株	
工作内容：准备、放线、挖坑、栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围）、浇水、覆土保墒、整形、清理等。						
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				968.55	
（一）	直接工程费				916.06	
1	人工费				378.00	
	甲类工	工日	0.2	194	38.80	
	乙类工	工日	3.2	106	339.20	
2	材料费				533.50	
	树苗	株	102	5	510.00	3年期树苗
	水	m^3	5	4.7	23.50	
3	其他费用	%	0.5	911.50	4.56	
（二）	措施费	%	5.73	916.06	52.49	
二	间接费	%	5.45	968.55	52.79	
三	利润	%	3	1021.33	30.64	
四	材料价差	元			1326.00	
	树苗	株	102	13.00	1326.00	
五	税金	%	9	2377.97	214.02	
合计					2591.99	

定额名称:栽植乔木——速生杨（裸根）						
定额编号:90007					定额单位:100株	
工作内容：准备、放线、挖坑、栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围）、浇水、覆土保墒、整形、清理等。						
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				777.07	
（一）	直接工程费				734.96	
1	人工费				197.80	
	甲类工	工日	0.2	194	38.80	
	乙类工	工日	1.5	106	159.00	
2	材料费				533.50	
	树苗	株	102	5	510.00	胸径35mm
	水	m^3	5	4.7	23.50	
3	其他费用	%	0.5	731.30	3.66	
（二）	措施费	%	5.73	734.96	42.11	
二	间接费	%	5.45	777.07	42.35	
三	利润	%	3	819.42	24.58	
四	材料价差	元			2346.00	
	树苗	株	102	23.00	2346.00	
五	税金	%	9	3190.00	287.10	
合计					3477.10	

定额名称:撒播草种不覆土						
定额编号:90030				定额单位:hm²		
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土。						备注
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费				2223.11	
（一）	直接工程费				2102.63	
1	人工费				261.40	
	甲类工	工日	0.2	194	38.80	
	乙类工	工日	2.1	106	222.60	
2	材料费				1800.00	
	种籽	kg	40	45	1800.00	
3	其他费用	%	2	2061.40	41.23	
（二）	措施费	%	5.73	2102.63	120.48	
二	间接费	%	5.45	2223.11	121.16	
三	利润	%	3	2344.27	70.33	
四	材料价差					
五	税金	%	9	2414.60	217.31	
合计					2631.91	

定额编号：水泥浆砌砖拆除						
定额编号：30084				定额单位：100m^3		
工作内容：拆除、清理、堆放						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费				22177.21	
（一）	直接工程费				20975.32	
1	人工费				20523.80	
	甲类工	工日	9.3	194	1804.20	
	乙类工	工日	176.6	106	18719.60	
2	其他费用	%	2.20	20523.80	451.52	
（二）	措施费	%	5.73	20975.32	1201.89	
二	间接费	%	6.45	22177.21	1430.43	
三	利润	%	3.00	23607.64	708.23	
四	材料价差					
五	税金	%	9	24315.87	2188.43	
	合计				26504.30	

定额编号：人工装卸手扶拖拉机运石渣运距500~600m						
定额编号：20248					定额单位：100m^3	
工作内容：拆除、清理、堆放						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费				8500.58	
（一）	直接工程费				8039.89	
1	人工费				5142.00	
	甲类工	工日	2.3	194	446.20	
	乙类工	工日	44.3	106	4695.80	
2	机械使用费				2771.28	
	手扶拖拉机11kW		10.8	256.6	2771.28	
3	其他费用	%	1.60	7913.28	126.61	
（二）	措施费	%	5.73	8039.89	460.69	
二	间接费	%	6.45	8500.58	548.29	
三	利润	%	3.00	9048.87	271.47	
四	材料价差				715.63	
	0号柴油（手扶拖拉机11kW）	kg	118.8	6.02	715.63	
五	税金	%	9	10035.96	903.24	
	合计				10939.20	

定额编号：清理表土						
定额编号：10083					定额单位：100m^3	
工作内容：清理建基面、施工场地等处草皮、表土，并运20m以内距离						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费				657.20	
（一）	直接工程费				621.59	
1	人工费				609.40	
	甲类工	工日	0.3	194	58.20	
	乙类工	工日	5.2	106	551.20	
2	其他费用	%	2.00	609.40	12.19	
（二）	措施费	%	5.73	621.59	35.62	
二	间接费	%	5.45	657.20	35.82	
三	利润	%	3.00	693.02	20.79	
四	材料价差					
五	税金	%	9	713.81	64.24	
	合计				778.06	

定额名称：风镐挖除旧路面（沥青面层）						
定额编号：80049定额单位：10m^3						
工作内容：人工挖撬或机械挖除、废料清除至路基外、场地清理、平整。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			1082.06	
（一）	直接工程费	元			1023.42	
1	人工费	元			731.20	
	甲类工	工日	0.6	194	116.40	
	乙类工	工日	5.8	106	614.80	
3	机械使用费	元			262.41	
	3m^3/min以内机动空压机（油动）	台班	0.76	345.28	262.41	
4	其他费用	%	3	993.61	29.81	
（二）	措施费	%	5.73	1023.42	58.64	
二	间接费	%	6.45	1082.06	69.79	
三	利润	%	3	1151.86	34.56	
四	材料价差	元			132.76	
	0号柴油（油动3m^3/min空气压缩机）	kg	22.04	6.02	132.76	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	1319.18	118.73	
	合计	元			1437.90	

定额编号：液压岩石破碎机混凝土拆除						
定额编号：40257					定额单位：100m^3	
工作内容：拆除、清理、堆放						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费				10475.07	
（一）	直接工程费				9907.38	
1	人工费				180.20	
	乙类工	工日	1.7	106	180.20	
3	机械使用费				9255.40	
	1m^3液压挖掘机		8.34	1109.76	9255.40	
4	其他费用	%	5.00	9435.60	471.78	
（二）	措施费	%	5.73	9907.38	567.69	
二	间接费	%	6.45	10475.07	675.64	
三	利润	%	3.00	11150.71	334.52	

四	材料价差				3617.18	
	柴油	kg	600.5	6.02	3617.18	
五	税金	%	9	15102.41	1359.22	
	合计				16461.63	

定额名称：1m³挖掘机装石渣自卸汽车运输运距3~4km						
定额编号：20287					定额单位：100m³	
工作内容：装、运、卸、空回等。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			3904.396	
（一）	直接工程费	元			3692.798	
1	人工费	元			284.400	
	甲类工	工日	0.1	194	19.400	
	乙类工	工日	2.5	106	265.000	
3	机械使用费	元			3346.670	
	单斗挖掘机1m³油动	台班	0.6	1039.32	623.592	
	推土机功率59kw	台班	0.3	653.04	195.912	
	自卸汽车10t	台班	3.02	836.81	2527.166	
4	其他费用	%	1.7	3631.07	61.728	
（二）	措施费	%	5.73	3692.80	211.597	
二	间接费	%	6.45	3904.40	251.834	
三	利润	%	3.00	4156.23	124.687	
四	材料价差	元			1303.914	
	0号柴油（挖掘机1m³油动）	kg	43.2	6.02	260.229	柴油密度为0.84kg/L
	0号柴油（59kw推土机）	kg	13.2	6.02	79.514	
	0号柴油（10t自卸汽车）	kg	160.1	6.02	964.171	
五	税金	%	9	5584.83	502.635	
	合计	元			6087.465	

定额名称:路床（槽）压实						
定额编号:80001					定额单位：1000m²	
工作内容：放样、填高挖低、找平、碾压、检验、人机配合处理碾压不到之处						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			2057.55	
（一）	直接工程费	元			1946.04	
1	人工费	元			408.00	
	甲类工	工日	0.3	194	58.20	
	乙类工	工日	3.3	106	349.80	
2	机械使用费	元			1518.77	

	内燃压路机12t	台班	1.3	592.23	769.90	
	推土机功率74kw	台班	0.9	832.08	748.87	
3	其他费用	%	1.00	1926.77	19.27	
（二）	措施费	%	5.73	1946.04	111.51	
二	间接费	%	5.45	2057.55	112.14	
三	利润	%	3.00	2169.68	65.09	
四	材料价差	元			540.94	
	柴油0号（压路机）	kg	40.3	6.02	242.76	
	柴油0号（推土机59kw）	kg	49.5	6.02	298.18	
五	税金	%	9	2775.71	249.81	
	合计	元			3025.53	

定额名称:路基--煤矸石（矿渣）厚20cm						
定额编号:80020换					定额单位：1000m^2	
工作内容：放样、清理路床、取料、运料、上料、摊铺、洒水、找平、碾压。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			17684.53	
（一）	直接工程费	元			16726.12	
1	人工费	元			11304.00	
	甲类工	工日	8	194	1552.00	
	乙类工	工日	92	106	9752.00	
2	材料费				4158.28	
	煤矸石	m^3	242.4	17.1546	4158.28	
3	机械使用费	元			1078.12	
	内燃压路机10t	台班	1.9	567.43	1078.12	
4	其他费用	%	1.5	12382.12	185.73	
（二）	措施费	%	5.73	16726.12	958.41	
二	间接费	%	6.45	17684.53	1140.65	
三	利润	%	3	18825.18	564.76	
四	材料价差	元			309.02	
	柴油0号（10t压路机）	kg	51.3	6.02	309.02	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	19698.96	1772.91	
	合计	元			21471.87	

定额名称：粘土路基						
定额编号：80006（厚度200mm）					定额单位：1000m^2	
工作内容：放样、清理路床、取料、运料、上料、摊铺、洒水、找平、碾压。						
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				11673.20	

（一）	直接工程费				11040.57	
1	人工费				9913.80	
	甲类工	工日	7.5	194	1455.00	
	乙类工	工日	79.8	106	8458.80	
2	材料费				304.00	
	粘土	m^3	15.2	20	304.00	
3	机械费				822.77	
	内燃压路机10t	台班	1.45	567.43	822.77	
（二）	措施费	%	5.73	11040.57	632.62	
二	间接费	%	5.45	11673.20	636.19	
三	利润	%	3	12309.39	369.28	
四	材料差价				235.83	
	柴油0号（10t压路机）	kg	39.15	6.02	235.83	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	12914.50	1162.31	
	合计				14076.81	

定额名称：沥青碎石路面（60mm）						
定额编号：80039（减少20mm）					定额单位：1000m^2	
工作内容：沥青加热、撒布、铺料、碾压、铺保护层。						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			27582.37	
（一）	直接工程费	元			25843.13	
1	人工费	元			12100.60	
	甲类工	工日	8.5	194	1649.00	
	乙类工	工日	98.6	106	10451.60	
2	材料费				11862.30	
	中（粗）砂	m^3	11	70	770.00	
	碎石	m^3	100	60	6000.00	
	石油沥青	t	6.2	650	4030.00	
	石屑	m^3	5.1	173	882.30	
	锯材	m^3	0.12	1500	180.00	
3	机械使用费	元			886.26	
	内燃压路机12t	台班	1	592.23	592.23	
	沥青洒布车3500L	台班	0.8	367.54	294.03	
4	其他费用	%	4	24849.16	993.97	
（二）	措施费	%	6.73	25843.13	1739.24	
二	间接费	%	6.45	27582.37	1779.06	
三	利润	%	3	29361.43	880.84	
四	材料价差	元			12841.18	
	中（粗）砂	m^3	11	148	1628.00	
	碎石	m^3	100	109	10900.00	

	0号柴油（8沥青洒布车3500L）	kg	18.4	6.02	110.84	柴油密度为0.84kg/L
	0号柴油（内燃压路机12t）	kg	31	6.02	186.74	柴油密度为0.84kg/L
	锯材	m^3	0.12	130	15.60	
五	税金	%	9	43083.45	3877.51	
	合计	元			46960.96	

定额名称：水泥混凝土路面（200mm）						
定额编号：80044					定额单位：1000m^2	
工作内容：模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护等						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			85453.97	
（一）	直接工程费	元			80065.55	
1	人工费	元			29328.60	
	甲类工	工日	20.7	194	4015.80	
	乙类工	工日	238.8	106	25312.80	
2	材料费				38262.00	
	混凝土（混凝土强度等级C30、水泥强度等级42.5）	m^3	204	185.5	37842.00	
	锯材	m^3	0.28	1500	420.00	
3	机械使用费	元			9767.42	
	混凝土搅拌机0.4m^3	台班	9.5	474.49	4507.66	
	自卸汽车8t	台班	6.7	785.04	5259.77	
4	其他费用	%	3.5	77358.02	2707.53	
（二）	措施费	%	6.73	80065.55	5388.41	
二	间接费	%	6.45	85453.97	5511.78	
三	利润	%	3	90965.75	2728.97	
四	材料价差	元			52416.77	
	柴油0号（8t自卸汽车）	kg	314.9	6.02	1896.90	柴油密0.84kg/L
	42.5等级水泥	kg	72012	0.266	19155.19	
	粗砂	m^3	102	148.00	15096.00	
	碎石（20-40mm）	m^3	148.9	109.00	16232.28	
	锯材	m^3	0.28	130.00	36.40	
五	税金	%	9	146111.49	13150.03	
	合计	元			159261.52	

定额编号：10200		挖掘机挖土			定额单位：100m^3	
工作内容：挖土、就近堆放						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			304.80	
（一）	直接工程费	元			288.28	
1	人工费	元			63.60	

	甲类工	工日				
	乙类工	工日	0.6	106	63.60	
2	机械使用费				187.08	
	挖掘机油动1m³	台班	0.18	1039.32	187.08	
3	其他费用	%	15	250.68	37.60	
（二）	措施费	%	5.73	288.28	16.52	
二	间接费	%	5.45	304.80	16.61	
三	利润	%	3.00	321.41	9.64	
四	材料价差	元			78.02	
	柴油	kg	12.96	6.02	78.02	
五	税金	%	9.00	409.07	36.82	
	合计	元			445.89	

定额编号：推土机推土III类土						
定额编号：10311					定额单位：100m³	
工作内容：推平土料						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			227.29	
（一）	直接工程费	元			214.97	
1	人工费	元			10.6	
	甲类工	工日			0	
	乙类工	工日	0.1	106	10.6	
3	机械使用费	元			194.13	
	推土机功率55kw	台班	0.31	626.23	194.13	
4	其他费用	%	5	204.73	10.24	
（二）	措施费	%	5.73	214.97	12.32	
二	间接费	%	5.45	227.29	12.39	
三	利润	%	3	239.67	7.19	
四	材料价差	元			484.31	
	柴油0号（推土机）	kg	80.4	6.024	484.31	柴油密度为0.84kg/L
五	税金	%	9	731.17	65.81	
	合计	元			796.98	

定额编号:40099渠道混凝土板预制定额单位：100m³						
工作内容:	模板制作、安装、拆除，混凝土拌制、运输、振捣、浇筑、养护、堆放等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费				65726.09	

（一）	直接工程费				61466.46	
1	人工费				37550.60	
	甲类工	工日	121.6	194	23590.40	
	乙类工	工日	131.7	106	13960.20	
2	材料费				20320.03	
	组合钢模板	kg	116.41	7	814.87	
	铁件	kg	6.2	4.8	29.76	
	混凝土	m^3	103	185.5	19106.50	C30
	水	m^3	70	5.27	368.90	
3	机械费				2390.61	
	搅拌机0.4m^3		4	474.49	1897.96	
	振捣器插入式 2.2kw	台班	8.89	20.24	179.93	
	双胶轮车	台班	23.2	3.15	73.08	
	载重汽车5t	台班	0.4	599.09	239.64	
4	其他费用	%	2	60261.24	1205.22	
（二）	措施费	%	6.93	61466.46	4259.63	
二	间接费	%	6	65726.09	3943.57	
三	利润	%	3	69669.66	2090.09	
四	材料价差				25489.204	
	水泥	kg	36359	0.266	9671.494	
	中砂	m^3	51.5	148	7622	
	碎石	m^3	75.19	109	8195.71	
五	未计价材料费					
六	税金	%	9	95158.86	8564.30	
	合计				103723.1572	

定额编号:100119房屋拆除定额单位：100m^3

工作内容:	拆除、清理、堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			2068.66	
（一）	直接工程费	元			1956.55	
1	人工费	元			812.00	
	甲类工	工日	2	194	388.00	
	乙类工	工日	4	106	424.00	
2	材料费	元			0	
3	机械使用费1m^3液压挖掘机	元	0.98	1109.76	1087.56	
4	其他费用	%	3	1899.56	56.99	
（二）	措施费	%	5.73	1956.55	112.11	
二	间接费	%	6.45	2068.66	133.43	

三	利润	%	3	2202.09	66.06	
四	材料价差	元			424.77	
	柴油0号（挖掘机）	kg	70.56	6.02	424.77	
五	税金	%	9	2692.92	242.36	
	合计	元			2935.29	

定额编号：40005换井筒封闭（现浇井口垫层)定额单位：100m³						
工作内容：混凝土垫层						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费				29943.51	
（一）	直接工程费				28320.73	
1	人工费				8073.60	
	甲类工	工日	16.10	194.00	3123.40	
	乙类工	工日	46.70	106.00	4950.20	
2	材料费				19786.57	
	锯材	m³	0.30	1370.00	411.00	
	铁钉	kg	20.45	1.93	39.47	
	混凝土	m³	103.00	185.50	19106.50	C30
	水	m³	82.00	2.80	229.60	
3	机械使用费				180.16	
	振捣器2.2kw，插入式	台班	8.90	20.24	180.16	
4	其他费用	%	1.00	28040.33	280.40	
（二）	措施费	%	5.73	28320.73	1622.78	
二	间接费	%	6.45	29943.51	1931.36	
三	利润	%	3.00	31874.86	9.56	
四	材料价差				25489.20	
1	水泥	kg	36359	0.266	9671.49	
2	中砂	m³	51.5	148	7622.00	
	碎石	m³	75.19	109	8195.71	
五	税金	%	9.00	57373.63	5163.63	
	合计				62537.26	

定额编号：碎石垫层						
定额编号：30002					定额单位：100m³	
工作内容：修坡、铺筑、压实						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			13126.08	
（一）	直接工程费	元			12414.72	
1	人工费	元			6171.8	
	甲类工	工日	2.8	194	543.2	

	乙类工	工日	53.1	106	5628.6	
3	材料费	元			6120.00	
	碎石	m^3	102	60	6120.00	
4	其他费用	%	1	12291.80	122.92	
（二）	措施费	%	5.73	12414.72	711.36	
二	间接费	%	5.45	13126.08	715.37	
三	利润	%	3	13841.45	415.24	
四	材料价差	元			11118.00	
	碎石	m^3	102	109	11118.00	
五	税金	%	9	25374.70	2283.72	
	合计	元			27658.42	

四、经济可行性分析

矿山归口为生产建设类项目，按照《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）的要求，矿山在开发利用过程中，必须履行“矿山地质环境保护治理与土地复垦”的义务，必须将“矿山地质环境保护治理与土地复垦”纳入开发投资。

本项目矿山生态修复总费用为1384.16万元（动态），其中矿山地质环境治理费用563.84万元，土地复垦费用820.32万元。开采每吨煤的生态修复费用=矿山生态修复总费用÷生产服务年限÷生产规模=1384.16÷5.7÷30=8.10（元/t）。

根据矿山经济可行性分析章节，矿山年销售（包含生态修复费用）净利润1280.32万元，每吨矿石销售后产生的净利润=年销售净利润÷生产规模=1280.32÷30=42.68（元/t）。

通过对比，每吨矿石销售后产生的净利润远大于开采每吨矿石的生态修复费用。项目资金由矿山企业全额承担，矿山企业在账户上存储矿山地质环境治理恢复基金，在经济上具有可行性。

五、经费预提方案与年度使用计划

（一）总费用构成

本项目矿山矿产资源开采与生态修复方案总费用合计1384.16万元，其中矿山地质环境治理动态总投资563.84万元，静态投资415.92万元；土地复垦动态投资820.32万元，静态投资672.56万元。土地复垦单位面积静态投资6233元/亩，土地复垦单位面积动态投资7602元/亩。详见表11-50。

表11-50 矿山地质环境治理与土地复垦总费用构成表

序号	工程/费用名称	费用（万元）		
		矿山地质环境治理	土地复垦	合计
一	工程施工费	331.11	505.25	836.36
二	设备费	0.00	0	0
三	其他费用	55.58	74.7	130.28
四	监测费用	7.70	60.05	67.75
五	预备费	169.45	180.32	349.77
（一）	基本预备费	11.60	17.4	29
（二）	价差预备费	147.92	147.76	295.68
（三）	风险金	9.93	15.16	25.09
六	静态投资	415.92	672.56	1088.48
七	动态投资	563.84	820.32	1384.16

（二）经费预提方案

邢村煤矿生态修复动态投资为1384.16万元，矿山生产规模为30万吨/年，生产服务年限为4.8年。

根据《河南省财政厅河南省自然资源厅河南省生态环境厅关于印发河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法的通知》（豫财环资〔2020〕80号）之第二章第6、7、8条，土地复垦费用纳入“地质环境治理恢复基金管理”，在预计开采年限内根据可采储量摊销。确定吨矿石生态修复提取标准为8.10元（环境治理3.30元/吨、土地复垦4.80元/吨）。

矿区生态修复费用年度使用及经费预提见表11-51，巩义市生态修复费用年度使用及经费预提见表11-52，偃师区生态修复费用年度使用及经费预提见表11-53。

表11-51 生态修复费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	698.76	74.35	2024.8-2024.12	21	3.54	74.35	1384.16
		97.25	2025.1-2025.12	30	8.73	261.962	
		162.33	2026.1-2026.12	30	8.73	261.962	
		175.62	2027.1-2027.12	30	8.73	261.962	
		85.42	2028.1-2028.12	30	8.73	261.962	
		103.79	2029.1-2029.12	30	8.73	261.962	
第二阶段	685.4	122.79	2030.1-2030.12				0
		129.57	2031.1-2031.12				
		136.68	2032.1-2032.12				

		144.22	2033.1-2033.12				
		152.14	2034.1-2034.6				
合计	1384.16	1384.16		171	8.09	1384.16	1384.16

表11-52 巩义市生态修复费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	690.18	74.1	2024.8-2024.12	21	3.53	74.1	1318.91
		96.99	2025.1-2025.12	30	8.30	248.962	
		162.07	2026.1-2026.12	30	8.30	248.962	
		175.34	2027.1-2027.12	30	8.30	248.962	
		85.12	2028.1-2028.12	30	8.30	248.962	
		96.56	2029.1-2029.12	30	8.30	248.962	
第二阶段	628.73	115.16	2030.1-2030.12				0
		121.53	2031.1-2031.12				
		114.08	2032.1-2032.12				
		135.27	2033.1-2033.12				
		142.69	2034.1-2034.6				
合计	1318.91	1318.91		171	7.71	1318.91	1318.91

表11-53 偃师区生态修复费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	8.62	0.25	2024.8-2024.12	21	0.01	0.25	65.25
		0.26	2025.1-2025.12	30	0.43	13	
		0.28	2026.1-2026.12	30	0.43	13	
		0.29	2027.1-2027.12	30	0.43	13	
		0.31	2028.1-2028.12	30	0.43	13	
		7.23	2029.1-2029.12	30	0.43	13	
第二阶段	56.67	7.63	2030.1-2030.12				0
		8.04	2031.1-2031.12				
		22.6	2032.1-2032.12				
		8.95	2033.1-2033.12				
		9.45	2034.1-2034.6				
合计	65.29	65.25		171	0.38	65.25	65.25

矿区地质环境治理费用年度使用及经费预提见表11-54，巩义市地质环境治理费用年度使用及经费预提见表11-55，偃师区地质环境治理费用年度使用及经费预提见表11-56。

表11-54 地质环境治理费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	231.26	31.55	2024.8-2024.12	21	1.50	31.55	563.84
		33.05	2025.1-2025.12	30	3.55	106.458	
		34.81	2026.1-2026.12	30	3.55	106.458	
		36.67	2027.1-2027.12	30	3.55	106.458	
		38.69	2028.1-2028.12	30	3.55	106.458	
		56.49	2029.1-2029.12	30	3.55	106.458	
第二阶段	332.6	59.6	2030.1-2030.12				0
		62.87	2031.1-2031.12				
		66.33	2032.1-2032.12				
		69.97	2033.1-2033.12				
		73.83	2034.1-2034.6				
合计	563.86	563.84		171	3.30	563.84	563.84

表11-55 巩义市地质环境治理费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	222.64	31.3	2024.8-2024.12	21	1.49	31.3	512.7
		32.79	2025.1-2025.12	30	3.21	96.28	
		34.53	2026.1-2026.12	30	3.21	96.28	
		36.38	2027.1-2027.12	30	3.21	96.28	
		38.38	2028.1-2028.12	30	3.21	96.28	
		49.26	2029.1-2029.12	30	3.21	96.28	
第二阶段	290.04	51.97	2030.1-2030.12				0
		54.83	2031.1-2031.12				
		57.84	2032.1-2032.12				
		61.02	2033.1-2033.12				
		64.38	2034.1-2034.6				
合计	512.68	512.7		171	3.00	512.7	512.7

表11-56 偃师区地质环境治理费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	8.62	0.25	2024.8-2024.12	21	0.01	0.25	62.29

		0.26	2025.1-2025.12	30	0.41	12.41	
		0.28	2026.1-2026.12	30	0.41	12.41	
		0.29	2027.1-2027.12	30	0.41	12.41	
		0.31	2028.1-2028.12	30	0.41	12.41	
		7.23	2029.1-2029.12	30	0.41	12.40	
第二阶段	56.67	7.63	2030.1-2030.12				0
		8.04	2031.1-2031.12				
		22.6	2032.1-2032.12				
		8.95	2033.1-2033.12				
		9.45	2034.1-2034.6				
合计	65.29	65.29		171	0.36	62.29	62.29

矿区土地复垦费用年度使用及经费预提见表11-57，偃师区土地复垦费用年度使用及经费预提见表11-58，巩义市土地复垦费用年度使用及经费预提见表11-59。

表11-57 土地复垦费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	467.54	42.81	2024.8-2024.12	21	2.04	42.81	820.29
		64.21	2025.1-2025.12	30	5.18	155.50	
		127.53	2026.1-2026.12	30	5.18	155.50	
		138.96	2027.1-2027.12	30	5.18	155.50	
		46.73	2028.1-2028.12	30	5.18	155.50	
		47.3	2029.1-2029.12	30	5.18	155.50	
第二阶段	352.75	63.2	2030.1-2030.12				0
		66.68	2031.1-2031.12				
		70.35	2032.1-2032.12				
		74.22	2033.1-2033.12				
		78.3	2034.1-2034.6				
合计	820.29	820.29		171	4.80	820.29	820.29

表11-58 巩义市土地复垦费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	467.54	42.81	2024.8-2024.12	21	2.04	42.81	806.18
		64.21	2025.1-2025.12	30	5.09	152.67	
		127.53	2026.1-2026.12	30	5.09	152.67	
		138.96	2027.1-2027.12	30	5.09	152.67	

		46.73	2028.1-2028.12	30	5.09	152.67	
		47.3	2029.1-2029.12	30	5.09	152.67	
第二阶段	338.64	63.2	2030.1-2030.12				0
		66.68	2031.1-2031.12				
		56.24	2032.1-2032.12				
		74.22	2033.1-2033.12				
		78.3	2034.1-2034.6				
合计	806.18	806.18		171	4.71	806.18	806.18

表11-59 偃师区土地复垦费用计划安排表

阶段	总投资（万元）	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）	阶段用预存额（万元）
第一阶段	0	0	2024.8-2024.12	21	0.00	0	14.11
		0	2025.1-2025.12	30	0.09	2.822	
		0	2026.1-2026.12	30	0.09	2.822	
		0	2027.1-2027.12	30	0.09	2.822	
		0	2028.1-2028.12	30	0.09	2.822	
		0	2029.1-2029.12	30	0.09	2.822	
第二阶段	14.11	0	2030.1-2030.12				0
		0	2031.1-2031.12				
		14.11	2031.5-2032.12				
		0	2033.1-2033.12				
		0	2034.1-2034.6				
合计	14.11	14.11		171	0.08	14.11	14.11

（三）年度使用计划

1、矿山地质环境保护治理费用安排

为便于矿山地质环境保护治理工作的宏观管理，需明确每一年度的工作任务以及资金使用计划，治理工作安排见表11-60、11-61。

表11-60 巩义市近期矿山地质环境保护治理年度费用安排表

年份	静态（万元）	动态（万元）	治理区域	主要工程措施	单位	工程量
2024.8-2024.12	31.30	31.30	预测塌陷区	警示牌	个	6
				表土剥离（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
				土方回填（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝监测	点次	60
				泥石流监测	点次	10
				崩塌、滑坡监测	点次	20
				水土污染监测	点次	8
				浅层地下水水质监测	点次	18
2025.1-2025.12	31.08	32.79	预测塌陷区	警示牌	个	2

				表土剥离（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
				土方回填（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝监测	点次	60
				泥石流监测	点次	10
				崩塌、滑坡监测	点次	20
				水土污染监测	点次	8
				浅层地下水水质监测	点次	18
2026.1-2026.12	31.02	34.53	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
				土方回填（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝监测	点次	60
				泥石流监测	点次	10
				崩塌、滑坡监测	点次	20
				水土污染监测	点次	8
				浅层地下水水质监测	点次	18
2027.1-2027.12	30.98	36.38	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
				土方回填（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝监测	点次	60
				泥石流监测	点次	10
				崩塌、滑坡监测	点次	20
				水土污染监测	点次	8
				浅层地下水水质监测	点次	18
2028.1-2028.12	30.98	38.38	预测塌陷区	表土剥离（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝充填（填方）	100m³	30.81
				土方回填（熟土）	100m³	37.33
				地裂缝监测	点次	60
				泥石流监测	点次	10
				崩塌、滑坡监测	点次	20
				水土污染监测	点次	8
				浅层地下水水质监测	点次	18
中远期2029.1-2034.6	226.14	339.30	预测塌陷区、工业广场、邢村、龙头谷村	表土剥离（熟土）	100m³	37.38
				地裂缝充填（填方）	100m³	30.78
				土方回填（熟土）	100m³	37.38
				建筑物拆除	100m²	176.50
				垃圾清运	100m³	105.90
				浇注混凝土	100m³	0.782
				客土	100m³	0.131
				井筒填充废石	100m³	64.52
				地裂缝监测	点次	60
				泥石流监测	点次	60
				崩塌、滑坡监测	点次	20
				水土污染监测	点次	48
				浅层地下水水质监测	点次	18
合计	381.53	512.70				

表11-61偃师区矿山地质环境保护治理年度费用安排表

年份	静态（万元）	动态（万元）	治理区域	主要工程措施	单位	工程量	备注
2024.8-2024.12	0.25	0.25					其他费
2025.1-2025.12	0.25	0.26					其他费

2026.1-2026.12	0.25	0.28					其他费
2027.1-2027.12	0.25	0.29					其他费
2028.1-2028.12	0.25	0.31					其他费
中远期 2029.1~2034.6	33.18	49.79	副井工业场地	建筑物拆除	100m^2	9.50	
				垃圾清运	100m^3	5.70	
				浇注混凝土	100m^3	0.588	
				客土	100m^3	0.098	
				井筒填充废石	100m^3	32.77	
合计	34.39	51.14					

2、矿山土地复垦费用安排

土地复垦第一阶段（2024.8-2028.12）投入静态资金430.73万元（巩义市430.73万元，偃师区0万元），动态投资467.54万元（巩义市467.54万元，偃师区0万元，）（见表11-62及表11-63）。

巩义市第一时段分年度土地复垦投入经费：2024.08-2024.12年投入经费107.02万元，动态投资107.02万元；2025.01-2025.12年投入经费120.88万元，动态投资127.53万元；2026.01-2026.12年投入经费124.85万元，动态投资138.96万元；2027.01-2027.12年投入经费39.8万元，动态投资46.73万元；2028.01-2028.12年投入经费38.18万元，动态投资47.3万元。第二阶段土地复垦投入经费232.10万元，动态投资338.64万吨。

偃师区第一时段分年度土地复垦投入经费：第一阶段土地复垦投入经费0万元。第二阶段土地复垦投入经费9.70万元，动态投资14.11万吨。

表11-62巩义市土地复垦实施计划安排表

阶段	年份	静态（万元）	动态（万元）	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第一阶段	2024.8-2024.12	107.02	107.02	矸石堆场	种植（速生杨）	100株	21.5
					播撒草籽	hm^2	0.86
				11采区东、西塌陷区旱地	表土剥离	100m^2	87.48
					平整挖方	100m^3	16.99
					平整填方	100m^3	16.99
					表土回覆	100m^3	87.48
					土地翻耕	hm^2	2.92
					土壤培肥	hm^2	2.92
				11采区东、西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	10.1
					种植（速生杨）	100株	21.68
					播撒草籽	hm^2	1.28
				11采区东、西塌陷区采矿用地	土地平整	100m^2	73
					土壤改良	hm^2	0.73
					土地翻耕	hm^2	0.73
				11采区	沥青路面	10m^3	15.6

				11采区东、西塌陷区公路及交通道路	拆除		
					建筑垃圾清运	100m^3	1.56
					路床压实	1000m^2	0.78
					煤矸石（矿渣）路基	1000m^2	0.78
					沥青碎石路面	1000m^2	0.624
					种植（速生杨）	100株	0.78
				11采区东、西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m^3	2.88
					建筑垃圾清运	100m^3	2.88
					路床压实	1000m^2	1.44
					素土路基	1000m^2	1.44
					水泥混凝土路面	1000m^2	1.152
					种树（速生杨）	100株	2.88
				土壤质量监测		次	1
				植被复垦效果监测		次	2
				灌溉工程		100m^3	70.18
				病虫害防治		L	8.86
				人工养护		工日	58
	2025.1-2025.12	120.88	127.53	12采区西塌陷区旱地	表土剥离	100m^2	76.77
					平整挖方	100m^3	14.91
					平整填方	100m^3	14.91
					表土回覆	100m^3	76.77
					土地翻耕	hm^2	2.56
					土壤培肥	hm^2	2.56
				12采区西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	20.12
					种植（速生杨）	100株	52.05
					播撒草籽	hm^2	2.08
				12采区西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m^3	4.44
					建筑垃圾清运	100m^3	4.44
					路床压实	1000m^2	2.22
					素土路基	1000m^2	2.22
					水泥混凝土路面	1000m^2	1.78
					种树（速生杨）	100株	4.44
				土壤质量监测		次	2
				植被复垦效果监测		次	4
				灌溉工程		100m^3	120.76
				病虫害防治		L	14.75
				人工养护		工日	96
	2026.1-2026.12	124.85	138.96	12采区西塌陷区旱	表土剥离	100m^2	76.77
					平整挖方	100m^3	14.91

				地	平整填方	100m³	14.91
					表土回覆	100m³	76.77
					土地翻耕	hm²	2.56
					土壤培肥	hm²	2.56
				12采区西塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	20.12
					种植（速生杨）	100株	52.05
					播撒草籽	hm²	2.08
				12采区西塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m³	4.44
					建筑垃圾清运	100m³	4.44
					路床压实	1000m²	2.22
					素土路基	1000m²	2.22
					水泥混凝土路面	1000m²	1.78
					种树（速生杨）	100株	4.44
				土壤质量监测		次	3
				植被复垦效果监测		次	6
				灌溉工程		100m³	171.34
				病虫害防治		L	20.64
				人工养护		工日	134
	2027.1-2027.12	39.80	46.73	12采区东塌陷区旱地	表土剥离	100m²	58.59
					平整挖方	100m³	11.38
					平整填方	100m³	11.38
					表土回覆	100m³	58.59
					土地翻耕	hm²	1.95
					土壤培肥	hm²	1.95
				12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	13.44
					种植（速生杨）	100株	13.28
					播撒草籽	hm²	0.53
				12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	100m³	0.18
					建筑垃圾清运	100m³	0.18
					路床压实	1000m²	0.09
					素土路基	1000m²	0.09
					水泥混凝土路面	1000m²	0.07
					种树（速生杨）	100株	0.18
				土壤质量监测		次	3
				植被复垦效果监测		次	6
				灌溉工程		100m³	126.58
				病虫害防治		L	16.27
				人工养护		工日	106
	2028.1-2028.12	38.18	47.30	12采区东塌陷区旱地	表土剥离	100m²	58.59
					平整挖方	100m³	11.38
					平整填方	100m³	11.38
					表土回覆	100m³	58.59

					土地翻耕	hm^2	1.95
					土壤培肥	hm^2	1.95
				12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	13.44
					种植（速生杨）	100株	13.28
					播撒草籽	hm^2	0.53
				12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	0.18
					建筑垃圾清运	$100m^3$	0.18
					路床压实	$1000m^2$	0.09
					素土路基	$1000m^2$	0.09
					水泥混凝土路面	$1000m^2$	0.07
					种树（速生杨）	100株	0.18
				土壤质量监测		次	4
				植被复垦效果监测		次	8
				灌溉工程		$100m^3$	101.42
				病虫害防治		L	14.87
				人工养护		工日	97
第二阶段	2029.1-2034.6	232.10	338.64	12采区东塌陷区旱地	土地平整	$100m^2$	817
					表土剥离	$100m^2$	309.24
					平整挖方	$100m^3$	60.04
					平整填方	$100m^3$	60.04
					表土回覆	$100m^3$	309.24
					土地翻耕	hm^2	31.25
					土壤培肥	hm^2	31.25
				12采区东塌陷区园地、林地	种植（苹果）	100株	30.74
					种植（速生杨）	100株	77.75
					播撒草籽	hm^2	3.11
				12采区东塌陷区公路及交通道路	沥青路面拆除	$10m^3$	23.04
					建筑垃圾清运	$100m^3$	2.3
					路床压实	$1000m^2$	1.15
					煤矸石（矿渣）路基	$1000m^2$	1.15
					沥青碎石路面	$1000m^2$	0.92
					种植（速生杨）	100株	1.15
				12采区东塌陷区田间路	水泥混凝土路面拆除	$100m^3$	1.92
					建筑垃圾清运	$100m^3$	1.92
					路床压实	$1000m^2$	0.96
					素土路基	$1000m^2$	0.96
					水泥混凝土路面	$1000m^2$	0.77

					种树（速生杨）	100株	1.92
				土壤质量监测		次	11
				植被复垦效果监测		次	22
				灌溉工程		$100m^3$	335.31
				病虫害防治		L	86.97
				人工养护		工日	569
合计		662.83	806.18				

表11-63偃师区土地复垦实施计划安排表

阶段	静态投资（万元）	动态投资（万元）	位置	工程	单位	工程量
第二阶段（2029.1-2034.6）	9.70	14.11	已采塌陷区耕地	表土剥离	$100m^3$	18.72
				平整挖方	$100m^3$	3.63
				平整填方	$100m^3$	3.63
				表土回覆	$100m^3$	18.72
				土壤改良	hm^2	0.62
				土地翻耕	hm^2	0.62
			已采塌陷区园地、林地、草地	种植（速生杨）	100株	0.75
				播撒草籽	hm^2	0.03
			监测与管护工程	土壤质量监测	点·次	3
				复垦植被监测	点·次	12
				灌溉工程	$100m^3$	157.5
				病虫害防治	L	0.35
				人工养护	工日	3
			副井工业广场	土地平整	$100m^2$	46
				土壤改良	hm^2	1.38
				土地翻耕	hm^2	1.38

第十二章 矿山生态保护、修复与土地复垦方案实施的保障措施

一、组织保障措施

（一）组织机构

为了保证矿山生态修复工程的顺利实施、环境破坏和土地损毁得到有效控制、矿区及周边生态环境良性发展，项目实施单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的各项防治措施的实施和落实，本方案采取项目实施单位治理的方式，成立矿山生态修复项目领导小组，负责工程建设中的矿山生态修复工程管理和实施工作，按照矿山地生态修复方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成生态修复各项措施。

该项目由矿山企业工作领导小组统一协调和领导本项目生态修复工作。下设办公室，负责项目工程组织协调等日常管理工作。矿山地质环境保护和土地复垦领导小组在项目涉及的乡镇成立项目管理工作小组，由责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员（如土管员、水利员、农牧技员等）为成员组，负责有关土地政策及相关问题的处理。

（二）管理制度措施

加强对矿山地质环境和土地复垦的管理，严格执行《方案》。按照方案确定的阶段逐单元落实，对土地复垦实行统一管理。坚持全面规划，综合治理，要治理一处见效一处，不搞半拉子工程。

在工程建设中严格项目法人责任制、工程建设招标投标制、施工建设监理制、项目公告制、项目合同管理制。按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

1、实行项目法人责任制

矿山地质环境保护和土地复垦项目实施涉及范围广，是一项复杂的社会工程。因此，必须在矿山地质环境保护和土地复垦领导小组的统一领导下，由公司牵头，实行项目法人责任制，并以其为项目业主单位，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责，并承担投资风险；负责任牵头组建施工技术指导小组、工作小组、政策处理小组，负责组织项目工程的实施，负责项

目工程阶段验收和参与最终验收，并把矿山地质环境保护和土地复垦作为政绩考核的重要内容。

2、实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由矿山地质环境保护和土地复垦领导小组对工程内容逐一分解。进行招标公告，根据《招标投标法》分标段向社会公开招投标，公开、公正、公平的选用矿山地质环境保护和土地复垦施工单位。

3、实行项目工程监理制

通过招投标方式选择监理单位，监理单位制定出具体工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

4、合同管理制度实施方案

按照《合同法》等有关规定，制定有关工作组织，公司作为项目实施单位与施工单位、监理单位签订施工监理合同，明确相互各方的权、责、利。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章，合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

5、实行项目公告制

将整个矿区范围、面积、工程数量以及项目实施的各项管理制度等进行公告，以接受社会监督。

二、技术保障措施

1、在项目实施前，矿山企业应严格按照建设项目管理、工程施工、地质灾害防治施工程序实行招投标制，选择具有相应资质、经验丰富、技术力量强的单位做好前期的工程地质勘察、施工图设计等工作，保证工程质量。

2、根据项目工作具体要求，选派有经验的技术人员成立施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

3、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器、计算机及其他生产设备，确保工程质量。

4、加强施工过程监理，关键工序可通过聘请专家指导进行。

5、依据《质量管理体系要求》，贯彻执行已建立的质量管理体系和程序。生产过程中严格实施质量三检制度(自检、互检、抽检)，确保工程质量，争创

优质工程。

6、在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高效优质。

7、制定《质量责任制考核管理办法》，并据此对各作业组、作业人员定期进行质量责任考核，确保工程质量目标实现。

8、建立健全矿山地质环境恢复治理与土地复垦档案管理制度，设置专人进行资料管理保存。各工程各阶段结束后，将所有资料及时归档保存，确保资料全面系统、科学准确。

9、随时接受相关主管部门和其他有关部门的监督、检查和指导。

三、资金保障措施

根据“谁破坏，谁治理”的原则，矿方承担该矿山地质环境保护与土地复垦工程的所有费用。通过制定资金预存、存放、管理、使用和审计的保障措施，确保所需资金及时足额筹措，安全存放，专款专用。

依据河南省财政厅河南省国土资源厅河南省环境保护厅关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法的通知》（豫财环资〔2020〕80号），矿山企业应按照满足实际需求的原则，根据自然资源主管部门审查通过的《方案》，将矿山地质环境恢复治理费用按照会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内根据产量比例等方法按月摊销，计入当月生产成本，依据税法相关规定在所得税前列支。矿山企业应于每半年和年度终了后10日内，按照弃置费用已摊销金额提取基金，缴存至基金账户，专项用于矿山地质环境保护和矿区土地的恢复治理和监测等。

矿山企业的基金提取、使用及矿山地生态修复工程的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公共系统，建立动态监管机制。地方各级自然资源主管部门会同环境保护主管部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查，以保障项目保质保量的顺利实施和如期完成。

四、监管保障措施

本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人即业主单位，承诺将严格按计

划和阶段实施计划开展工作，每年定期向当地市（区）自然资源局报告当年复垦情况，并将相关情况通过当地电视、报纸、网络向公众公开，接受政府相关职能部门和公众的监督。

本工程项目的实施，必须是具有资质的单位和人民政府及市（区）自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序，自觉地接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

由巩义市自然资源和规划局与审计局和洛阳市自然资源和规划局偃师分局与审计局对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督和审计。自然资源和规划局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

五、公众参与

（一）公众参与目的

公众参与的目的是让本项目的土地复垦工作更加民主化和公众化，让公众特别是受本矿井生产直接影响的人群充分了解土地复垦工作的内容，国家在土地资源管理方面的政策法规，让公众充分发表自己的意见并表明对土地复垦方案和实施效果的态度，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为煤炭开采土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见。因此，本方案公众参与工作应坚持“方案编制前期——方案编制期间——方案实施过程中——复垦工程竣工验收”全过程，以及土地权属人与地方土地管理部门等政府机构全方位参与的公众参与。

（二）公众参与

为了切实做好土地复垦方案的编制工作，确保本土地复垦方案符合当地的

实际情况，具有实用性和可操作性，在本土地复垦方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦的的相关部门的专家领导以及复垦区的当地居民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划，编写了项目土地复垦调研大纲；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划及调研大纲，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了很大的帮助。

1、方案编制前的走访调查

《方案》编制前的走访时间是2023年12月15日-22日，主要进行走访调查，询问当地村民自然经济状况、矿山开采对生活的影响以及对复垦方向的意见等。为方案的编制提供一定的依据。

2、方案编制中的走访与问卷调查

方案编制过程中，方案初稿完成之际，公众参与方式为征求相关意见。重点征求了巩义市自然资源和规划局，当地民众的意见，且对矿山生产建设过程中对土地造成局部破坏需进行的土地复垦等工作表示理解，并支持该项工作。并认为该项目方案科学合理、符合当地实际。

（1）复垦方案编制初稿完成后的走访与问卷调查时间是2023年8月22日至30日。

（2）调查范围、对象：

调查范围为矿区范围内的地面塌陷范围、地表压占场地损毁范围，调查面积共1.686868km^2；根据《土地利用现状图》（三调数据库，2022年度变更调绘），调查对象为巩义市鲁庄镇邢村的村委会及村民代表。

（3）主要选择采煤影响权属村中不同性别、年龄、职业、文化程度等各阶层人士为调查对象。

（4）调查问卷发放方法主要通过当地村、镇委员会发放到村民手中。见表12-1。

表12-1 邢村煤矿矿土地复垦方案公众参与调查表（样版）

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>工作单位</td><td colspan="3"></td><td>职业</td><td></td></tr>
<tr><td>性别</td><td></td><td>年龄</td><td></td><td>文化程度</td><td></td><td>日期</td><td></td></tr>
<tr><td>身份证号</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>家庭住址</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>项目概况</td><td colspan="7">巩义市邢村煤业有限公司为生产矿山，位于河南省巩义市鲁庄镇邢村，矿区范围由6个坐标连续圈定，面积为1.686868km²，该矿山开采二$_1$煤层，开采方式为地下开采，核定生产能力为30万吨/a，矿山剩余生产服务年限为5.7年。
据现状调查，邢村煤矿已损毁土地主要为压占损毁和塌陷损毁，压占损毁主要指工业场地和矸石堆场占用土地，塌陷损毁主要指老采空区地面塌陷损毁，矿山后期开采主要损毁土地类型为耕地、林地、草地，后期复垦责任范围包含老采空塌陷区、预测塌陷区范围及工业场地和矸石堆场压占范围，结合土地适宜性评价结果，最终复垦方向包含耕地、林地、草地、公路用地、农村道路等，复垦率100%.
本次公众调查系《巩义市邢村煤业有限公司矿产资源开采与生态修复方案》的重要组成部分，在我们的公共调查统计结果中将会反映和考虑您对该方案的想法和建议，同时将统计结果向有关部门反馈，以作为其决策的参考意见，故您的意见具有重要意义，请您能以认真的态度协助我们完成此项调查公众，并认真填写此表（在对应项打√），谢谢合作！</td></tr>
<tr><td>调查</td><td colspan="3">1、您对该矿山的了解程度：</td><td colspan="4">非常熟悉（）了解（）听说过（）不</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="3"></td><td colspan="4">知道（）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">2、您认为《方案》划定的损毁范围是否全面：</td><td colspan="4">是（）否（）遗漏场地：</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">3、您认为《方案》确定的损毁土地利用类型、权属是否属实：</td><td colspan="4">是（）否（）
不属实地块：</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">4、您认为《方案》针对你村土地设计的复垦方向是否合适：</td><td colspan="4">是（）否（）
建议的复垦方向：</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">5、您认为《方案》提出的复垦标准是否合适：</td><td colspan="4">是（）否（）
建议的复垦标准：</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">6、您认为《方案》提出的复垦措施是否可行：</td><td colspan="4">是（）否（）
建议的复垦措施：</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">7、您认为《方案》确定的复垦费用投资是否合理：</td><td colspan="4">是（）否（）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">8、您是否支持该矿山土地复垦？</td><td colspan="4">支持（）不支持（）无所谓（）</td></tr>
<tr><td>建议</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

（三）结果分析

（1）复垦区村民和村集体意见

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域土地权属人的方式，积极听取了复垦区人员的意见。

方案编制人员发放问卷调查表14份，收回问卷14份，回收率100%，调查结果见调查结果统计分析表（表12-2）。

表12-2调查结果统计分析表

性别	男	14	年龄	50以上	7人
	女	0		30～50	7人
您对该矿山的了解程度？			非常熟悉	0	0
			了解	14	100%
			听说过	0	0
			不知道	0	0
您认为《方案》划定的损毁范围是否全面？			是	14	100%
			否	0	0
			遗漏场地	0	0
您认为《方案》确定的损毁土地利用类型、权属是否属实			是	14	100%
			否	0	0
			不属实地块	0	0
您认为《方案》针对你村土地设计的复垦方向是否合适			是	14	100%
			否	0	0
			建议的复垦方向		
您认为《方案》提出的复垦标准是否合适			是	14	100%
			否	0	0
			建议的复垦标准	0	0
您认为《方案》提出的复垦措施是否可行			是	14	100%
			否	0	0
			建议的复垦措施		
您认为《方案》确定的复垦费用投资是否合理			是	14	100%
			否	0	0
您是否支持该矿山土地复垦			支持	14	100%
			不支持	0	0
			无所谓		

被调查的对象对我矿土地复垦都是支持的，绝大部分对矿山都是了解的，所有被调查者认为《方案》划定损毁范围是全面的、按照巩义市自然资源和规划局出具“土地利用现状图（图幅号：I49H070158、I49G035079，2022年变更，三调数据）”提取的土地类型及权属是属实的；大部分的被调查者认为《方案》

确定的复垦方向合适；大多数被调查者认为《方案》提出的复垦措施和复垦投资合理；被调查者均对该矿山土地复垦工作表示支持。

（2）业主单位意见

方案编制人员在编制过程中不断地与业主方多次交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅，业主单位对本复垦方案无原则性意见。

（3）《方案》编制前期

在《方案》编制前期，编制人员会同技术人员首先咨询了巩义市自然资源和规划局的相关人员，均对本项目持积极支持态度，并建议方案编制人员在做复垦设计时应与巩义市土地规划及其他相关规划相统一，此建议《方案》编制时已采纳。

（4）《方案》初完成制后

根据公众意见反馈的结果，编制单位再次组织技术力量对“复垦单元适宜性评价章节”进行复核，认为：采空塌陷区内搬迁村庄可以以旱地标准进行复垦，但是建设用地的土地性质不要改变，塌陷区原地类及其功能需要保留。

（四）方案对公众意见的反馈

本《方案》按照国家相关政策措施和地方城镇规划进行，确保复垦区农户经济利益和生活质量不受损失，以及最大程度地减少矿区开发对农田的损毁。在本次公从参与过程中，当地主管部门和当地群众对方案编制工作给予了极大的支持与肯定，在此一并表示诚挚的感谢。

矿产资源开采与生态修复方案是一项系统工程，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众和监督意识。

（五）方案实施过程中公众参与计划

土地复垦工作涉及面广，任务艰巨，在实施过程中需要社会各界和广大市民积极参与，充分调动和发挥公众参与的积极性，拓展公众参与渠道，营造有利于土地复垦的舆论和社会氛围，促进当地和谐社会的建立。在复垦方案实施

过程中，主要通过以下几种方式，让社会各界人事、相关部门参与到土地复垦工作中：

1、建立复垦的进度、资金使用公示制度。通过网站，设立土地复垦专栏，介绍土地复垦的进展、资金使用、新技术应用等情况。同时通过网站的互动平台，搜集群众的意见和建议，及时处理复垦工程实施过程中可能遇到的问题。定期向公众发布复垦项目公告，公示项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处和施工现场。

2、建立工程咨询制度。土地复垦工作内容复杂，政策性强。定期开展土地复垦工作会议，组织当地相关行业的主管部门以及技术人员，讨论复垦工作所遇到的政策性和技术性问题。

3、参与实施制度。将复垦工作中的一部分工作岗位面向社会，让群众参与到具体的土地复垦事务中，保证复垦工作的顺利开展。

4、参与验收制度。土地复垦质量的高低，最终的收益者为当地的群众。因此在土地复垦验收时，应当邀请群众代表参与验收。

5、建立公众服务办公室。土地复垦工作内容复杂，涉及面广，复垦义务人将建立专门办公室，对外协调，听取群众意见。

（六）项目后期公众参与计划

该生态修复工程，每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

1、建立跟踪调查制度。对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，村民在使用过程中所遇到的问题。

2、加强宣传，增强复垦意识。通过样本工程，优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

六、土地权属调整方案

对于征用的土地，生态修复结束后矿山企业承诺将及时归还土地权利人。对于征收的土地，矿区生态修复后将租予当地农民。不存在土地权属调整。

如出现权属纠纷，权属调整方案原则如下：

1、成立权属调整领导小组。复垦区成立由当地自然资源局主管领导、各乡（镇）政府相关管理人员、项目涉及村代表和相关专业技术人员组成的本土地复垦项目权属调整领导小组。

2、土地复垦前进行统一的确权登记。登记内容主要包括复垦区域的确切边界，复垦区域内耕地的数量、类型、质量，复垦区内的土地权利人类型、数量，原有土地的确权登记发证情况。土地权属现状调查完成后，当地县自然资源管理部门应就现有土地状况进行综合评价。

3、土地复垦项目工程完成后，洛阳市自然资源和规划局偃师分局、巩义市自然资源和规划局应对复垦后的土地进行综合评价，作为实施复垦后土地分配方案的参考或修正依据。

4、复垦区土地涉及偃师区府店镇和巩义市鲁庄镇，土地复垦工作完成后，所有权仍归村集体所有，不做调整，同时保证各村参与复垦的土地总面积不变化。

第十三章 矿山经济可行性分析

一、投资估算

本矿为生产矿山，新增投资不涉及基建工程，本方案不再进行投资估算。

二、生产经营情况

（一）劳动定员及全员效率

根据矿井设计规范，结合矿井实际情况，矿井井下采用“四六制”工作制度，井上采用“三八制”工作制度。全矿井在籍总人数为941人，依据实际排定的矿井定员人数，经计算矿井全员工效1.06吨/工。

（二）原煤生产成本及售价

根据该矿以往生产时期财务统计，考虑价格上涨因素，原煤生产成本确定为280元/吨，另外生态修复费用计入开采成本，吨煤预存费用修复成本为8.10元。因此，矿井吨煤开采成本为288.10元/吨。

根据前述市场分析及预测，原煤售价取410元/吨（含税），增值税13%，则不含税价格为362元/吨，运营期年销售收入2217万元。

（三）销售税金及附加

增值税：按销售收入的13%计取，计288.21万元/年；城建税和教育附加税：分别按增值税的5%和3%计取，计177.36万元/年；资源税：根据《河南省人民代表大会常务委员会关于河南省资源税适用税率等事项的决定》（2020年7月），煤炭资源税率为销售收入的2%，计44.34万元/年。

（四）经济效益分析

（1） 运营期年销售收入2217万元

（2） 年生产总成本8643万元

（3） 年各种税金及附加509.91万元

（4） 运营期年利润1707.09万元

（5）企业所得税率25%426.77万元

（6）运营期年税后利润1280.32万元

第十四章　结论与建议

一、结论

（一）方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

根据《河南省巩义市邢村煤业有限公司煤矿2023年储量年度报告》，截止2023年底，全矿井累计查明资源储量1062.88万吨，累计消耗资源储量292.84万吨，保有资源储量770.04万吨，其中：探明资源量531.68万吨，控制资源量196.94万吨，推断资源量41.42万吨。

核定生产规模0.3Mt/a，考虑1.3的储量备用系数和矿山的采掘接替规划，矿井剩余服务年限4.8a。

本矿为生产矿山，《方案 》服务年限由矿山剩余生产服务年限、闭坑后沉稳期、治理（复垦）期与管护期确定。本矿山剩余可采储量：190.15万吨，生产规模0.3Mt/a，矿山剩余生产服务年限为4.8a，参照周边矿山塌陷区稳定情况，计算本矿山沉稳期1a，治理（复垦）期1.0a，管护年限为3.0a，本方案服务年限共 9.8a，自2024年8月到2034年6月。本方案适用年限自2024年8月到2029年7月，以后每五年修编一次。期间如出现采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的情况，应重新编制《方案》；如办理采矿权延续时，应根据情况修订或重新编制《方案》。

（二）方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

开拓方式：采用三立井单水平上、下山开拓；

采煤方法：走向（长壁）前进式采煤法；

采煤工艺：综合机械化放顶煤采煤工艺。

（三）选矿工艺、产品方案、尾矿及设施

根据相邻的嵩山矿进行的13~0.5mm级的简易可选性试验。二$_1$煤属中等可选～较难选煤，适宜煤粉锅炉、高炉喷吹以及沸腾层发生炉用煤和民用。

地面不再新设矸石山，只设临时排矸场。井下所出的矸石及地面生产系统所拣出矸石全部综合利用。

（四）矿山地质环境保护与土地复垦责任范围

矿山地质环境评估区面积168.6868hm^2。该矿山地质环境条件复杂程度为中等，评估区为重要区，矿山规模为小型矿山，确定该矿山地质环境影响评估为一级，地质灾害危险性评估分级为三级。

该矿山属生产矿山，现状条件下，12采区开采塌陷区地质灾害危险性大，工业场地及矸石堆场地质灾害危险性中等，其他区地质灾害危险性小；矿山对矿区及周边含水层影响较严重；矸石堆场对地形地貌景观影响严重，工业场地和已采塌陷区对地形地貌景观影响较严重，其他区对地形地貌景观影响较轻；矿山对水土环境污染影响程度均为较轻。经矿山地质环境预测评估分析，矸石堆场、12采区已采塌陷区、拟开采区及其影响区为矿山地质环境影响严重区，工业场地仍为矿山地质环境影响较严重区，11采区已开采区其影响区为矿山地质环境影响较严重区。综合现状与预测评估结果，评估区内矿山地质环境影响严重区面积约60.5947hm^2，较严重区面积约14.9906hm^2，一般区面积约93.1046hm^2。

该矿山土地复垦责任区面积71.9389hm^2，其中地面塌陷损毁区面积65.4489hm^2，工业广场及矸石堆场压占损毁区面积6.4901hm^2。

（五）矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

根据矿山地质环境治理分区原则和分区方法，将评估区划分为3个防治区，即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（60.5947hm^2）、次重点防治区（14.9906hm^2）、一般区（93.1046m^2），又详细划分5个重点防治亚区，4个次重点防治区、1个一般防治亚区。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目土地复垦责任范围为71.9389hm^2，对复垦责任范围的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦前后变幅为0，复垦率为100%，耕地地复垦时增施肥料来培肥地力，实现改土培肥。林地复垦时间接撒播草籽以保持土壤肥力和水土保持。

（六）矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

按照“边开采边治理、保护中开发和开发中保护”的原则，部署矿山地质环境保护与土地复垦预防工程、矿山地质环境治理工程、土地复垦工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦监测与管护工程等。

本项目复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套设施及监测与管护工程。其中土壤重构工程主要为各损毁区域土壤的回覆等；植被重建工程主要为栽植苹果树、速生杨等；管护工程主要为管护期林地补种及灌溉工程等。土地复垦工程措施详见工程量测算结果一节中项目区土地复垦工程汇总表。

（七）工程量、投资估算及预提、使用方案

本方案部署矿山地质环境保护预防工程1个，矿山地质灾害治理工程1个，地形地貌景观修复工程4个，矿山地质环境监测工程4个。矿山地质环境保护预防工程为塌陷区警示工程；地质灾害治理工程为地裂缝治理工程；地形地貌景观修复工程为村庄搬迁拆除工程、工业广场建（构）筑物拆除、垃圾清运、封井回填工程；矿山地质环境监测工程为地质灾害监测、地下水位、地下水质、水土污染监测工程。

根据工作手段，本项目复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测及管护工程。其中土壤重构工程7项，主要为表土剥离、平整挖方、平整填方、表土回覆、土地平整、土地翻耕、土壤改良工程；植被重建工程2项，主要为植被恢复过程的种植速生杨、播撒草籽；配套工程1项，主要为交通道路修复工程；监测工程2项，主要为土壤质量监测及植被恢复效果监测；管护工程3项，主要为管护期灌溉工程、病虫害防治及人工养护。

具体工程量见表11-12、11-13、11-14、11-15。

本项目矿山矿产资源开采与生态修复方案总费用合计1384.16万元，其中矿山地质环境治理动态总投资563.84万元，静态投资415.92万元；土地复垦动态投资820.32万元，静态投资672.56万元。土地复垦单位面积静态投资6233元/亩，土地复垦单位面积动态投资7602元/亩。

矿山地质环境保护与恢复治理费用（2024年8月-2034年6月）动态费用为563.84万元（偃师区51.14万元、巩义市512.70万元），静态费用为415.92万元（偃师区34.39万元、巩义市381.53万元）。

矿山土地复垦费用（2024年8月-2034年6月）动态费用为820.32万元，复垦责任区单位面积动态投资额为7602元/亩，价差预备费为147.76万元；静态投资为672.56万元，复垦责任区单位面积静态投资额为6233元/亩，其他费用为74.70万元，监测与管护费60.05万元。

矿山应于2029年底前将地质环境治理恢复和土地复垦费用预提完毕，近五年预存治理总费用为1384.16万元，其中第一年74.36万元，第二年261.97万元，第三年261.97万元，第四年261.96万元，第五年261.96万元。经费计提方案见表11-51～11-59。

（八）工程部署及进度安排

根据本项目矿产资源开发利用方案、评估区矿山地质环境问题类型、矿山地质环境影响评估结果、矿山地质环境保护与治理分区结果，提出分期、分区实施方案。

近期（2024年8月到2028年12月）：为期4.3年，按照恢复治理工程与主体工程“三同时”的原则，在近五年内，主要任务是：建立进入采空警示牌6块；对稳定的塌陷区进行综合治理；建立矿区地质灾害监测、地下水位、地下水质、水土污染监测网络。

中远期（2029年1月到2034年6月）：为期5.5年，主要任务有：建立进入采空警示牌2块；完善矿山地质灾害、地下水监测网络；优化地质灾害预警体系；对地面塌陷区及地裂缝进行综合治理；对工业场地及塌陷区搬迁的村庄进行拆除；加强对地质灾害监测、地下水位、地下水质、水土污染的监测。

矿山土地复垦工程共部署土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测及管护工程，其中土壤重构工程7项，主要为表土剥离、平整挖方、平整填方、表土回覆、土地平整、土地翻耕、土壤改良工程；植被重建工程2项，主要为植被恢复过程的种植速生杨和刺槐、播撒草籽；配套工程2项，主要为交通道路修复工程，排水沟及灌溉水渠修复工程；监测工程2项，主要为土壤质量监测及植被恢复效果监测；管护工程3项，主要为管护期灌溉工程、病虫害防治及人工养护。

矿山土地复垦工作共划分2个阶段：

第一阶段（2024年8月到2028年12月）：为期4.3年，该阶段是矿山的生产阶段，复垦已损毁11采区塌陷区和12采区已采塌陷区达到稳沉的部分，对已塌陷区内的道路进行修复，以及对矸石堆场进行复垦，并布置监测点，实施监测，并对复垦的旱地、果园和乔木林地进行管护，并对复垦效果进行监测。

第二阶段（2029年1月到2034年6月）：为期5年，该阶段为矿山土地全面复

垦和管护期。包括对12拟采塌陷区域及主、副井工业广场和预测塌陷区未复垦区域的全面复垦，各阶段配套对复垦后的耕地、林地和草地进行管护，并对复垦效果进行监测。

具体进度安排见十一章土地复垦实施计划安排表。

（九）保障措施

本方案保障措施主要分为组织保障、技术保障、资金保障、监管保障，矿山企业按照方案资金需求计提矿山地质环境治理恢复基金。

（十）土地权属调整方案

复垦区土地涉及偃师区府店镇和巩义市鲁庄镇，土地复垦工作完成后，所有权仍归村集体所有，不做调整，同时保证各村参与复垦的土地总面积不变化。

二、建议

1、根据勘探时期钻孔瓦斯参数、本矿以及周边邻矿近几年的矿井瓦斯鉴定情况，该矿井发生瓦斯突出的危险性较小。但随着采掘深度的增加，瓦斯涌出量会逐渐增大，因此，在未来开采过程中要加强矿井通风和瓦斯监测工作，避免因瓦斯局部富集而造成不应有的瓦斯事故。

2、本矿区村庄占压资源较多，建议矿方结合当地新农村建设规划，进一步落实未来发展的实际村庄分布调整和集中化布置趋势，及时解放占压煤量。同时积极与科研单位合作，探讨“三下”采煤技术或井下充填技术，进一步解放村庄下资源，提高资源利用率。

3、本矿二$_1$煤层顶、底板岩性特征分析，其强度较低，开采过程中易出现冒顶、掉块、片帮与底鼓等不良工程地质现象与不良水文地质工程现象。生产中应加强顶板支护、巷道管理，疏排水及其它超前预防工作。

4、在矿山建设生产过程中，建议继续加强水文地质勘察工作。制定合理的防治水措施，尤其注意老窑水对矿山开采的影响，在建设生产过程中对井下水文有可疑的地段，采取超前探水，坚持“探采结合、先探后采”和“有疑必探、先探后掘”的原则，防止井下突发涌水出现，并引发地面塌陷的发生。

5、严格执行《国家矿山安全监察局关于印发煤矿防治水“三 区”管理办法的通知》要求，开展隐蔽致灾因素普查工作，采取多种物探手段探查老空积水

及底板承压水情况，根据水害查明程度和防治措施落实程度，划为缓采区、可采区；治理后仍不能保证安全开采的，划为禁采区，严禁开采。

6、留足三个防水煤柱：要留足工业广场煤柱，留足老空区防水煤柱，与相邻 矿井边界要留足边界防水煤柱，以防止水灾事故的发生。

7、矿山建设应严格遵守国务院《地质灾害防治条例》， 认真执行矿产资源开发利用 方案和采矿设计， 防止工程建设引发和加剧地质灾害。在矿山开采过程中应及时向当地矿主管部门汇报，及时消除不安全隐患，避免地质灾害的发生。

8、矿山开采过程中和闭坑后，重视矿山地质环境治理工作，随时接受自然资源部门检查。并以超前的眼光和意识对待矿山地质环境的保护工作。

9、对地质环境保护和土地复垦方面的建议

（1）矿山开采过程中，建议矿方及时对矿山地质环境进行监测，发现问题，及时处理，降低地质灾害隐患。

（2）本矿山方案服务期内矿山地质环境问题和土地损毁程度严重，矿方应引起高度重视；严格按照本方案制定的目标、任务分期分批进行矿山生态修复；建立矿山生态修复年度考核制度。

（3）矿方应改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区环境的破坏，根本上减轻地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡灾害、地形地貌景观破坏；加强对废石的综合利用研究，提高矿产资源综合利用率。

（4）采矿过程中，对潜在的地质灾害及土地损毁，矿方应及时进行处理，尽量减少地质灾害和土地损毁对施工人员及施工设备的危害。

（5）建议矿山企业严格按照本方案进行开采，留足保护煤柱，对矿山生产期结束后生态修复开展综合研究，完善闭坑后矿山生态环境恢复工作。

（6）矿山开采过程中和闭坑后，矿方应重视矿山地质环境治理工作，随时接受自然资源部门检查。